Ing. G. ȘTEFĂNESCU-GUNA

TOPOGRAFIE APLICATĂ

EDITURA TEHNICĂ

Ing. G. ŞTEFĂNESCU-GUNĂ

TOPOGRAFIE APLICATĂ

PREFAȚĂ

O mare parte din vastul program de lucrări prevăzute a fi executate în scopul de a contribui la îmbunătățirea, în timpul cel mai scurt, a condițiilor economice ale țării și anume: planurile cadastrale rurale, planurile de orașe, cele pentru amenajarea pădurilor, corecția torenților, modificările cursurilor de apă în vederea canalizării lor făcîndu-le navigabile, planurile pentru uzinele hidroelectrice etc., reclamă în prealabil executarea de planuri topografice precise, care să servească de bază pentru proiectarea lucrărilor speciale menționate mai sus.

Un topograf, chiar desăvîrșit, care ar cunoaște la perfecție utilizarea instrumentelor topografice, cum și metodele cele mai moderne de lucru pe teren și în cabinet, spre a putea întocmi un plan topografic general, s-ar putea găsi totuși, în cazul unei lucrări speciale, în situația neplăcută de a nu ști care anume detalii vor trebui ridicate pe teren și apoi figurate pe plan, detalii absolut necesare inginerului proiectant însărcinat cu întocmirea proiectului unei asemenea lucrări. Astfel, de exemplu, anumite detalii ale terenului vor trebui figurate pe planul destinat întocmirii amenajării unei păduri și cu totul altele, pe planul necesar întocmirii proiectului unei uzine hidroelectrice etc.

Prezenta lucrare, în care este descris modul cum trebuie executate planurile topografice respective și care anume detalii ale terenului trebuie ridicate pe teren și apoi figurate în plan, a fost întocmită spre a putea da posibilitate oricărui topograf de a fi în măsură să execute în condiții optime orice fel de plan topografic necesar întocmirii proiectului unei lucrări cu caracter special.

Diferite instituții au întocmit instrucțiuni detaliate, adecvate scopului urmărit prin lucrările lor topografice și de aceea operatorii trebuie să le studieze amănunțit și să se conformeze lor, lucrarea de față servindu-le numai ca un îndrumător de ordin pur tehnic.

Inginer **George Ștefănescu-Gună**

CAPITOLUL I

LUCRĂRI GEODEZICE DE ORDINELE IV ȘI V

§ 1. Scopul lucrărilor geodezice. **Cînd se** execută lucrări de ridicări de planuri pe suprafețe mari, cum ar fi, de exemplu, harta țării, pentru a se reduce cît mai mult influența sfericității pămîntului, urmează a se executa în prealabil lucrările de geodezie, avînd ca scop fixarea poziției unor anumite puncte de reper cu maximum de precizie, puncte de care apoi se vor lega lucrările de planimetrie pentru ridicarea detaliilor terenului.

În acest scop, pe direcția aproximativă a meridianelor și paralelelor terestre, se formează lanțuri închise de triunghiuri, numite *lanțuri de ordinul I primordiale,* la o distanță de aproximativ 150 km, alcătuite din triunghiuri de forme cît mai apropiate celor echilaterale și avînd laturi de 20—30 km lungime. Spațiile dintre aceste lanțuri se completează apoi prin alte rețele de triunghiuri tot de ordinul I, legate de triunghiurile primordiale, numite *„lanțuri de ordinul I complimentare".*

De aceste rețele, se leagă, prin suprapunere, o nouă rețea de triunghiuri *de ordinul II,* cu laturi de circa 10—15 km lungime, peste care se va suprapune o altă rețea de triunghiuri *de ordinul III,* cu laturi de circa 4—8 km lungime.

În interiorul triunghiurilor de ordinul III se va alege și determina poziția punctelor geodezice de ordinul IV după criteriile care se vor indica ulterior. Dintre acestea, în fiecare triunghi va fi ales și determinat cîte un *„punct de frîngere"* (punct de ordinul IV care se determină din vize schimbate exclusiv cu punctele geodezice de ordin superior ordinului IV). Se va avea grijă la alegerea punctelor de ordinul IV ca ele să poată fi determinate din vize care se întretaie sub unghiuri corecte (50—150^g).

Concomitent cu alegerea punctelor geodezice de ordinul IV se vor alege și puncte fixe, dar inaccesibile, în care nu se va

putea staţiona cu instrumentul, ca: crucile de pe cupolele cele mai înalte ale bisericilor, paratrăznetele clădirilor sau ale coşurilor fabricilor etc. precum şi punctele geodezice de ordinul V, situate la o depărtare de cel mult 2 km între ele, spre a se asigura o legătură cît mai bună a ridicărilor de detaliu.

În mod normal, lucrările geodezice de ordinele IV şi V trebuie să fie executate numai în regiunile unde s-au executat complet lucrările de ordinul III şi s-au calculat coordonatele punctelor respective.

În acest scop se va cere de la Direcţia Cadastrului pentru regiunea unde se vor executa lucrări geodezice de ordinul IV, valorile coordonatelor punctelor geodezice de ordinele I, II şi III, precum şi o copie de pe *descrierea topografică*, în care sînt indicate locurile unde se găsesc aceste puncte, spre a fi mai uşor găsite pe teren. Aceste puncte vor fi raportate la scara 1 : 20 000.

Cu acest plan şi cu copia de pe descrierea topografică se va descinde pe teren, spre a găsi locul punctelor geodezice vechi, deasupra cărora se vor construi piramide la sol cu patru picioare, dacă vechile piramide au fost distruse. Cu această ocazie se va face şi o recunoaştere amănunţită a terenului din interiorul triunghiurilor de ordinul III.

Dacă eventual pentru un punct vechi nu se mai găseşte piramida sau borna şi deci nu ar putea fi determinat cu precizie locul lui pe teren spre a se săpa şi găsi *cărămida cu cruce* din subsol, se va alege un punct apropiat de locul unde ar fi fost borna, căruia i se vor determina coordonatele prin metoda Pothénot şi din valorile acestor coordonate şi din cele ale punctului dispărut se va calcula orientarea şi lungimea laturii care uneşte aceste puncte, restabilindu-se, cu ajutorul acestor date, poziţia exactă a punctului dispărut.

§ 2. Alegerea şi marcarea punctelor de ordinele IV şi V

Aceste puncte vor fi alese de preferinţă pe poziţii dominante, spre a avea o vizibilitate cît mai bună în turul de orizont, şi în locuri ferite de distrugeri, ca: movile naturale, încrucişări de drumuri, puncte de hotare, răzoare între proprietăţi etc., fiind interzis — principial — a le alege în mijlocul terenurilor de culturi sau în locuri unde s-ar împiedica circulaţia normală a vehiculelor.

Pentru vizarea punctelor şi marcarea lor pe teren, în punctele alese se vor construi simple semnale cu fluture sau cu patru picioare, formate din bile rotunde de brad de 6—8 m lungime şi circa 12 cm diametru la capul cel gros, care se vor îngropa solid în pămînt la o adîncime de 0,80 m, avînd grijă

ca baliza (fluturele sau cutia neagră) din vîrful piramidei, să se găsească în poziție verticală (fig. 1).

Cu firul de plumb agățat de un cîrlig fixat în centrul bazei inferioare a balizei, sau prin proiectarea cu teodolitul a *popului* acesteia, se va afla punctul de pe teren, în dreptul căruia se va săpa o groapă de 1 m adîncime, în fundul căreia se va fixa pe lat o cărămidă, avînd pe fața superioară săpată o cruce, a cărei intersecție să se găsească în dreptul firului cu plumb.

Deasupra cărămizii se va așterne un strat gros de 20 cm de cărbuni, zgură, pietriș mărunt sau sticlă pisată, peste care se va așeza și fixa în mod solid o bornă din beton armat, avînd reperul (crucea, gaura sau bulonul) din centrul bazei superioare, în dreptul firului cu plumb. Capătul superior al bornei se va găsi deasupra solului la o înălțime de 20 cm.

Actualmente, Direcția Cadastrului preconizează ideea ca, în locul piramidelor de lemn, să se utilizeze piramide de fier-colțar cu trei picioare, fixate în beton, în gropi; iar în locul semnalului cu fluture să se fixeze o vergea de fier, avînd aproape de vîrf o sferă metalică de circa 30 cm diametru, drept fluture.

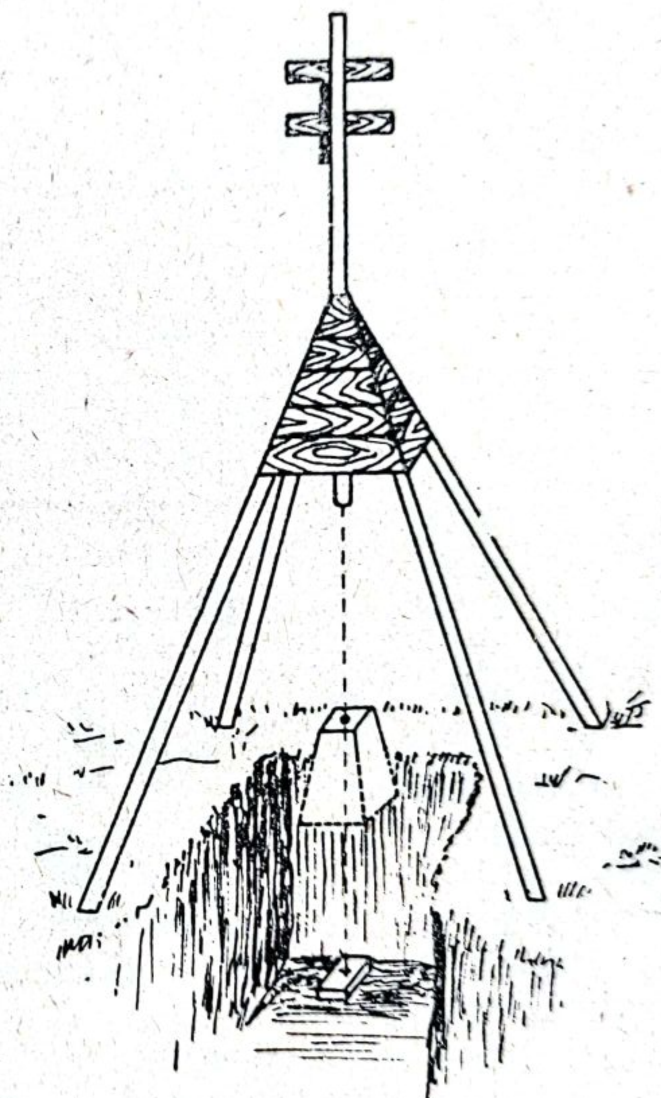


Fig. 1

De obicei, pentru punctele de ordinul V, se utilizează în scop de economie, în locul piramidelor, exclusiv, simple semnale cu fluture făcute din manele sau căpriori de brad de 5 m lungime și 8 cm grosime, avînd un fluture format din patru scînduri subțiri de 0,80 m lungime. Aceste semnale sînt îngropate în pămînt, într-o cutie de lemn, astfel încît să se poată scoate, fără a se surpa și acoperi groapa, spre a se așeza instrumentul în stație, centric pe punct.

În regiunile acoperite cu păduri, dacă nu se pot găsi puncte convenabile, din care să se poată face vizări directe cu teodolitul la punctele vecine, se pot așeza semnale și pe arbori, fixînd semnale cu fluture în mod solid cu cuie sau scoabe, de crăcile groase, astfel ca vîrful lor să se găsească la un

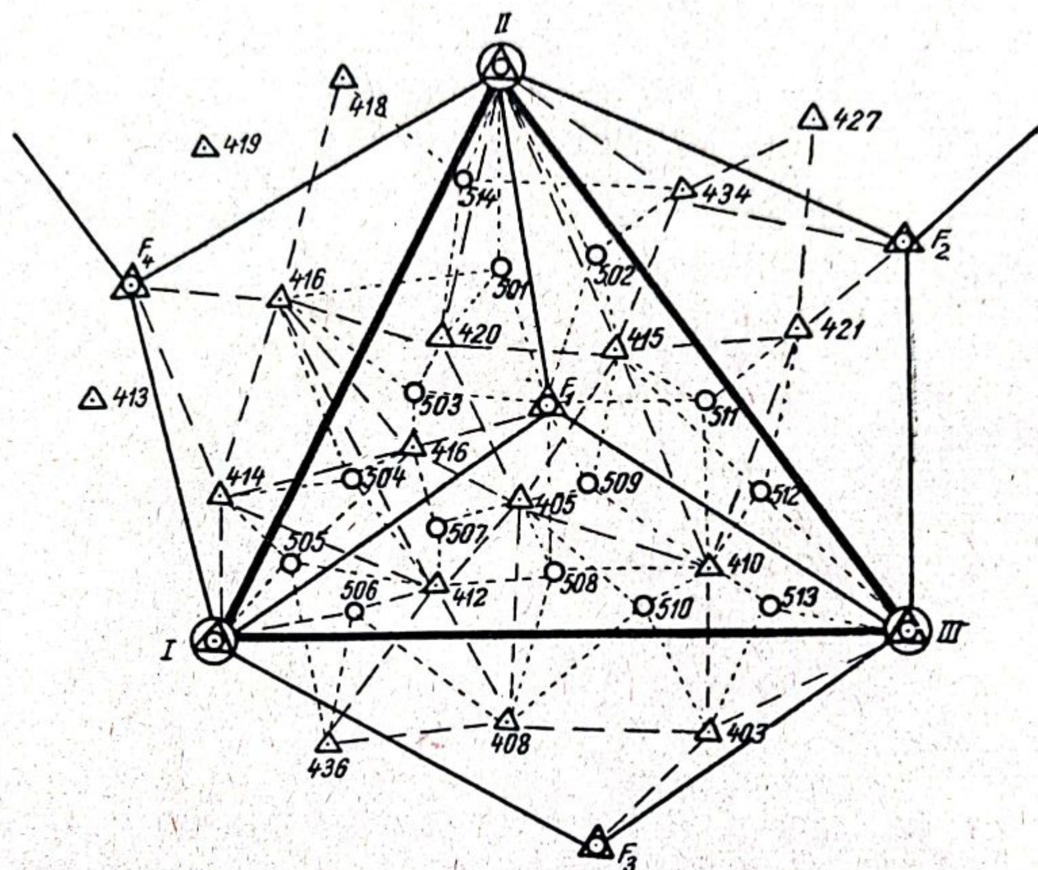


Fig. 2

nivel superior celui al arborilor înconjurători. Arborii pe care se fixează semnalele, vor fi curățiți de crăci, spre a fi cît mai puțin clătinați de vînt.

Fiecare punct geodezic de ordinele IV și V va purta un număr de ordine, începînd cu numărul 1, însoțit de inițialele numelui topografului care execută lucrarea; acestea vor fi scrise cu vopsea neagră și pe scîndurile albe ale fluturelui din vîrful semnalului.

După terminarea marcării punctelor alese pe teren, se va marca aproximativ poziția lor pe *schița de plantare*, pe care s-a raportat poziția punctelor geodezice de ordinele I—III inclusiv.

În fig. 2 se reprezintă un model de schiță de plantare, indicîndu-se prin linii groase laturile triunghiurilor de ordinul III, prin linii subțiri continue vizele la punctele de frîngere *F*, prin

linii întrerupte vizele curente de ordinul IV și prin linii punctate cele de ordinul V. Punctele de ordinele IV și V au fost numerotate respectiv cu 400... și 500...

§ 3. Citirea orientărilor laturilor. După terminarea plantării semnalelor pe teren, se vor calcula valorile orientărilor laturilor triunghiurilor de ordinul III, din coordonatele punctelor respective.

Determinarea direcțiilor de ordinele IV și V se va face numai prin *metoda orientărilor,* în funcție de orientările calculate ale laturilor triunghiurilor de ordin superior, luîndu-se ca orientare de plecare și de închidere acestea din urmă.

Pentru citirea orientărilor laturilor se vor utiliza de preferință numai teodolite cu aproximația de 10^{cc} ; iar în mod excepțional se vor utiliza și teodolite cu microscoape cu scăriță, cu aproximația de 20^{cc}. Se vor face două reiterații, cu ambele poziții ale lunetei, în primul caz și patru reiterații în cel de-al doilea.

Pentru determinarea valorilor orientărilor laturilor la punctele vizate, se va proceda în modul următor: ne așezăm în stație într-un punct de ordinele I, II sau III, de exemplu, în punctul I (fig. 2) și avînd în instrument valoarea calculată a laturii I—II, vizăm punctul II; vizăm apoi succesiv toate punctele întîlnite în turul de orizont, citind orientările laturilor respective, închizîndu-ne iarăși pe latura I—II, ca orientare de închidere. Dăm apoi luneta peste cap, facem o nouă serie de citiri vizînd succesiv și în sens invers de data aceasta toate punctele și închizîndu-ne apoi din nou pe direcția I—II. Dacă lucrăm cu un teodolit cu aproximație de 20^{cc} facem încă două reiterații, în ambele poziții ale lunetei, avînd ca orientare de plecare pentru latura **I—II**, valoarea calculată a orientării acestei laturi, mărită respectiv cu 100 și 300^{g}.

Facem apoi media orientărilor citite și corecția de închidere pe stație.

Dacă pentru direcția de referință aleasă (I—II în exemplul nostru), nu găsim prin citiri, aceeași valoare cu aceea dedusă prin calculul din coordonate, dacă diferența este inferioară toleranței admisibile, vom împărți această diferență la numărul vizelor și apoi cîtul îl vom repartiza în mod progresiv și în sens convenabil, asupra valorilor orientărilor la punctele intermediare.

Procedăm apoi în mod identic, staționînd cu instrumentul în toate punctele de ordinele I—III.

Printr-un procedeu identic obținem valorile orientărilor vizelor tuturor punctelor de ordinele IV și V din interiorul fie-

cărui triunghi de ordinul III, staționînd cu instrumentul în punctele de ordinele IV și V și luînd ca orientare de plecare, valoarea orientării inverse a laturii considerate de la punctul de ordinul III către punctul de stație.

Dacă între valorile directe și inverse ale orientărilor laturilor care unesc între ele punctele de ordinele IV și V se obține o diferență mai mică de 20^{cc}, se va face acordul lor, luîndu-se ca valoare de calcul media lor aritmetică.

Observațiile pe teren se vor face pentru unghiurile orizontale numai dimineața și seara, sau pe timp noros, cînd nu există pe teren fenomenul de miraj, pentru ca vizările să se poată face în cele mai bune condiții. Pentru unghiurile zenitale observațiile se vor face numai în orele de amiază, cînd valoarea refracției atmosferice este minimă.

Rezultatele observațiilor se vor înscrie în carnetul obișnuit de observații pe teren.

§ 4. Calculul coordonatelor punctelor. Valorile coordonatelor rectangulare ale punctelor de ordinele IV și V (și ale celor inaccesibile), exprimate în metri și centimetri, se vor obține direct, în funcție de coordonatele punctelor de ordin superior, sau chiar de ordinul IV mai înainte calculate, calculîndu-se ca puncte de intersecție din cel puțin patru puncte convenabil alese, astfel ca laturile considerate să nu se întretaie sub unghiuri prea ascuțite sau prea obtuze.

Dacă pentru același punct valorile coordonatelor calculate prin intersecții nu diferă cu mai mult de 15 cm între ele, se va lua ca valoare definitivă media lor aritmetică.

Valorile naturale ale liniilor trigonometrice se vor lua din tabela cu șase zecimale, făcîndu-se interpolările de rigoare.

Calculul intersecțiilor se face într-un caiet special, conținînd tabelele conform modelului tabelar de mai jos.

Calculul coordonatelor punctelor de ordinele IV și V se poate face și prin metoda Pothénot, determinîndu-se valoarea lor din cel puțin patru puncte convenabil alese astfel, încît unghiurile dintre liniile de viză să nu fie prea ascuțite sau prea obtuze. Această metodă se va utiliza numai în cazul cînd determinarea se face din puncte inaccesibile cu coordonate cunoscute.

După terminarea calculelor coordonatelor se va raporta la scara 1 : 20 000 poziția punctelor geodezice, trăgîndu-se în tuș liniile care unesc punctele de ordinul III, liniile care unesc punctele de ordinul IV și liniile care unesc punctele de ordinul V, astfel cum se arată în fig. 2.

Punctul 27 $X = 463\,533{,}82$ m
$Y = 88\,588{,}36$ m

Punctul	Coordonate absolute		tg ω sau ctg ω	Orientarea ω			sin ω sau cos ω	Distanța (m)
	X	Y		g	c	cc		
A	567 232,28	96 155,11	— 1,519 960	337	04	60	0.835 410	4 427,11
39	563 533,83	98 588,35	tg	—	—	—	—	—
B	562 297,85	94 928,44	+ 0,337 705	220	73	35	0 947 434	3 862,99
B	562 297,85	94 928,44	+ 2,961 150	220	73	35	0,947 434	3 862,99
39	563 533,83	98 588,35	ctg	—	—	—	—	—
C	568 104,20	98 424,86	+ 0,030 110	98	08	37	0,980 547	5 486,99
C	568 104,20	98 424,86	+ 0,030 110	98	08	37	0,980 547	5 486,99
39	563 533,83	98 588,35	ctg	—	—	—	—	—
D	564 102,69	102 670,31	+ 7,145 462	208	81	54	0,990 428	4 121,41
E	558 567,16	102 609,05	+ 0,798 812	257	09	08	0,781 322	6 442,07
39	563 533,83	98 588,35	ctg	—	—	—	—	—
F	567 232,28	96 155,11	— 0,657 912	337	04	60	0,835 410	4 427,11

Lucrarea se va completa cu un carnet, numit *descrierea topografică* a punctelor, în care se vor arăta pentru fiecare punct denumirea locului unde se găsește punctul respectiv și distanțele la punctele de reper fixe din apropiere, indicîndu-se pe o schiță: numele proprietarului terenului pe care se află punctul, înălțimea semnalului, considerată de la fața superioară a bornei pînă la marginea superioară a scîndurii fluturelui bătută în vîrful semnalului și, în sfîrșit, valorile definitive ale coordonatelor și a cotei de nivel a punctului central sau a bulonului încastrat în fața superioară a bornei.

§ 5. Foaia fundamentală. După terminarea calculului coordonatelor tuturor punctelor, se va raporta pe *foaia fundamentală* la scara 1 : 20 000, poziția tuturor punctelor geodezice, atît a celor noi, cît și a celor vechi.

Foaia fundamentală este reprezentată printr-un dreptunghi, avînd pentru laturi dimensiunile de 8 000 m în direcția axei *X*, de la vest la est și de 10 000 m în direcția axei *Y*, de la sud la nord.

După semnele coordonatelor, punctele sînt socotite în unul dintre cele patru cadrane și fiecare foaie fundamentală dintr-un cadran va purta un număr de ordine, atît pentru *coloane*, cît și pentru *zone* socotite pentru coloane de la axa Y spre est cu semnul plus și spre vest cu semnul minus; iar pentru zone de la axa X spre nord cu semnul plus și spre sud cu semnul minus.

Spre a se ști a priori pe ce foaie fundamentală va cădea, de exemplu, punctul avînd pentru coordonate valorile:

$$X = +\,125\,726{,}86 \text{ m și } Y = 78\,794{,}27 \text{ m},$$

va trebui să facem următorul calcul:

Vom împărți valoarea coordonatei X la 8 000 și valoarea coordonatei Y la 10 000 și la citurile respective, exprimate în întregi, vom adăuga aritmetic cifra 1.

Vom avea deci pentru coloană:

$$\frac{+\,125\,726{,}86}{8\,000} + 1 = +\,16,$$

și pentru zonă:

$$-\left(\frac{78\,794{,}27}{10\,000} + 1\right) \simeq -\,8\,;$$

adică punctul considerat (fig. 3) se va găsi pe foaia fundamentală din cadranul II, avînd numărul $+16$ pentru coloană și numărul -8 pentru zonă.

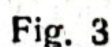


Fig. 3

§ 6. **Secţiunea cadastrală.** Interiorul dreptunghiului foii fundamentale se va împărţi în 40 de dreptunghiuri, numite *secţiuni cadastrale,* avînd fiecare dimensiunile de 1 600 m în direcţia axei X şi de 1 250 m în direcţia axei Y.

Fiecare secţiune cadastrală va purta un număr de ordine, atît pentru coloană, cît şi pentru zonă, afectate de semnele cadranului în care se găseşte punctul considerat. Pentru aflarea acestor numere de ordine se va proceda în modul descris mai jos, luînd, ca exemplu, valorile coordonatelor punctului menţionat anterior.

Pentru *coloană* se împarte valoarea coordonatei X la 8 000 m, cîtul exprimat în numere întregi se înmulţeşte cu 5, iar restul se împarte la 1 600 m şi la rezultat se adaugă 1; deci, vom avea:

$$\frac{+125\,726.86}{8\,000} \times 5 \simeq +75$$

iar pentru rest vom avea:

$$+75 + \frac{5\,726.86}{1\,600} + 1 \simeq +79.$$

Pentru aflarea numărului de *zonă* se împarte valoarea coordonatei Y la 10 000 şi cîtul, exprimat în întregi, se înmulţeşte cu 8, iar restul se împarte la 1 250 şi la rezultat se adaugă 1; deci, vom avea:

$$\frac{-78\,794.27}{10\,000} \times 8 \simeq -56,$$

iar pentru rest vom avea:

$$-\left(56 + \frac{8\,794.27}{1\,250} + 1\right) \simeq -64.$$

Deci punctul considerat se va găsi pe secţiunea cadastrală cu coloana +79 şi zona — 64 (fig. 4).

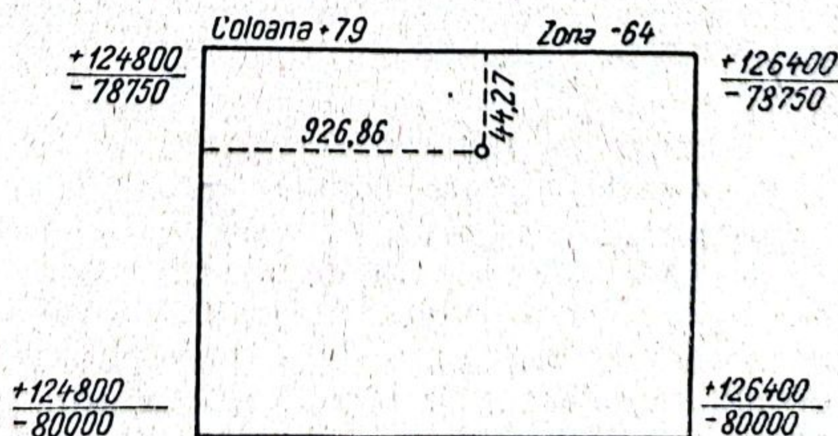


Fig. 4

§ 7. **Inventarul punctelor geodezice.** La sfîrşitul caietului cu calculul coordonatelor punctelor prin metoda intersecţiilor se va ataşa *inventarul punctelor,* atît al celor de ordin superior din regiunea respectivă, cît şi al celor noi de ordinele IV şi V, înscriindu-le în ordinea lor numerică, cu indicarea în dreptul fiecăruia a coordonatelor definitive, a numărului paginii din caiet unde s-au calculat aceste valori, cum şi altitudinea punctelor, astfel cum se arată în tabela următoare:

Denumirea punctului	Ordinul	Coordonate absolute		Altitudinea	Pagina din carnetul de calcule
		X	Y	m	
A	I	504 488,79	74 728,13	87,47	Comunicate de Direcţia Cadastrului
B	II	497 187,89	72 955,61	96,63	,,
C	II	504 944,71	84 814,82	98,17	,,
D	III	506 572,65	79 835,06	92,92	,,
E	III	510 843,56	75 513,58	94,15	,,
1	IV	498 837,15	73 358,74	99,38	1
2	IV	498 183,27	74 984,22	97,22	2
F	IV	505 014,26	73 118,54	105,54	3

§ 8. **Citirea orientărilor laturilor în cazul cînd nu cunoaştem coordonatele punctelor de ordin superior.** Dacă în momentul cînd se încep lucrările pe teren pentru determinarea poziţiei punctelor de ordinele IV şi V, nu s-au calculat încă coordonatele definitive ale punctelor de ordin superior, se va proceda în modul descris în cele ce urmează.

După ce se va face recunoaşterea terenului şi se vor planta semnalele atît în punctele vechi (în cazul cînd piramidele nu mai există), cît şi în punctele noi alese de ordinele IV şi V, ne aşezăm cu teodolitul într-un punct de ordinul III, de exemplu, în punctul I (fig. 2) şi, luînd ca orientare de plecare pentru latura I—II o valoare oarecare, cît mai apropiată de cea reală, vizăm succesiv punctele II, 420, 416, 405, 412, 410, III, 408, 403, 436 şi ne închidem pe viza de plecare I—II. Dăm apoi luneta peste cap şi facem o nouă reiteraţie, vizînd punctul iniţial II, apoi vizînd din nou succesiv şi în sens invers punctele menţionate mai sus. Facem în sfîrşit, citirea celor două reiteraţii, cum şi corecţia pe staţie.

Ne mutăm apoi cu instrumentul în punctul II şi, cu valoa-

rea inversă a orientării laturii I—II, vizăm succesiv făcînd două reiterații, toate punctele învecinate, întîlnite în turul de orizont

Continuăm tot astfel, staționînd succesiv cu instrumentul în toate celelalte puncte.

După obținerea valorilor coordonatelor definitive ale punctelor de ordin superior, calculăm valorile orientărilor reale ale laturilor care unesc aceste puncte.

Facem apoi diferența dintre valorile orientării laturii I—II citită pe teren și a aceleia obținută din calculul coordonatelor și obținem valoarea *unghiului de orientare* (sau *corecția de orientare)* cu care trebuie să corectăm valorile orientărilor citite la celelalte puncte, vizate din punctul 1.

Dacă pentru latura I—III, ca și pentru celelalte laturi ale triunghiurilor de ordinul III nu obținem exact valorile orientărilor rezultate din calculul coordonatelor respective. ci o mică diferență, care nu trebuie să depășească 20^{cc}, cîtul dintre această diferență împărțit la numărul vizelor intermediare, va fi repartizat progresiv și în sens convenabil valorilor orientărilor spre punctele noi din turul de orizont.

În mod identic procedăm și cu valorile orientărilor din celelalte puncte, obținînd probabil o nouă valoare pentru corecția de orientare, care nu va diferi decît cu cîteva secunde de cea precedentă

Rezultatul acestor operații îl înscriem într-o tabelă ca cea de mai jos:

Stația	Puncte vizate	Orientări citite			Unghiul de orientare			Orientări definitive		
		g	c	cc	g	c	cc	g	c	cc
I	II	80	26	41	6	25	44	86	51	85
	420	82	35	49	6	25	40	89	10	89
	405	118	36	96	6	25	36	124	62	32
	410	135	50	23	6	25	32	141	75	55
	III	137	42	88	6	25	28	143	68	16
	II	8	26	41	6	25	44	86	51	85
II	I	280	26	41	6	25	44	286	51	85
	414	283	14	28	6	25	42	289	39	70
	416	291	54	36	6	25	40	297	79	76
	413	303	24	12	6	25	38	309	49	50
	414	88	38	27	6	25	36	94	63	63
	419	124	81	40	6	25	34	131	06	74
	418	198	73	23	6	25	32	204	98	55
	I	280	26	41	6	25	44	286	51	85

În coloana intitulată *Orientări citite* se înscriu mediile orientărilor citite pe teren și corectate pe stație — dacă va fi cazul — extrase din carnetul de observații pe teren.

În coloana *Orientări definitive* se înscriu mai întîi orientările obținute din calculul coordonatelor punctelor de ordinul III, care vor fi subliniate cu creion roșu.

În coloana *Unghiul de orientare* (sau *corecția de orientare*) se înscriu unghiurile obținute din diferența dintre orientările citite pe teren și cele obținute din calculul orientărilor punctelor de ordinul III, precum și unghiurile compensate pentru vizele la punctele de ordinele IV și V, cu ajutorul cărora calculăm orientările definitive ale vizelor respective, pe care le înscriem în coloana *Orientări definitive*.

După terminarea acestor operații se va proceda ca în cazul normal, indicat la §§ 4—7.

§ 9. Nivelmentul trigonometric al punctelor geodezice. Fiindcă trebuie cunoscută și cota punctelor geodezice, va trebui — dată fiind depărtarea dintre aceste puncte — să se utilizeze metoda nivelmentului trigonometric.

În acest scop, cu ocazia construirii piramidelor pentru marcarea pe teren a punctelor geodezice, se măsoară pînă la centimetru înălțimea S a semnalelor, adică distanța dintre fața superioară a bornei și marginea superioară a scîndurii de sus a fluturelui din vîrful semnalului, căci distanța dintre punctele geodezice fiind prea mare, nu s-ar putea face citirea unghiurilor de înclinație cu ajutorul mirelor, a căror gradație nu s-ar putea vedea chiar cu lunetele cele mai puternice.

Pentru măsurarea unghiurilor de înclinație sau a distanțelor zenitale a liniilor care unesc două puncte geodezice vecine, se procedează astfel: fiind dimineața cu instrumentul în stație într-un punct geodezic, după ce s-au făcut citirile valorilor orientărilor laturilor, se măsoară înălțimea I a centrului eclimetrului deasupra feței superioare a bornei (exprimată în metri și centimetri), se așteaptă pînă spre amiază și apoi se vizează cu firul orizontal din mijloc al reticulului marginea superioară a scîndurii de sus a fluturelui, în ambele poziții ale lunetei, făcînd pentru fiecare vizare citirile pe eclimetru, care se înscriu în carnetul de observații pe teren în rubrica respectivă, precum și media acestor două citiri.

După ce s-au făcut aceste citiri la toate punctele geodezice

din turul de orizont, se face calculul diferențelor de nivel, servindu-ne de următoarele formule:

$$D_n = K \quad \operatorname{tg} i + \left(0{,}42\frac{K^2}{R}\right) + I - S,$$

în cazul cînd pe eclimetru s-a citit *valoarea unghiului de înclinație i*; sau formula:

$$D_n = K \operatorname{ctg} z + \left(0{,}42\frac{K^2}{R}\right) + I - S,$$

dacă s-a citit pe eclimetru *valoarea distanței zenitale z* care este complimentul unghiului de înclinație *i*.

In formulele de mai sus K reprezintă distanța orizontală dintre punctele considerate; $\left(0{,}42\frac{K^2}{R}\right)$ este valoarea corecțiilor de sfericitate și refracție pentru distanța orizontală K respectivă, luată din tabela de mai jos; I este înălțimea centrului eclimetrului deasupra feței superioare a bornei și S înălțimea semnalului vizat.

K, m	$0{,}42\frac{K^2}{R}$, m	K, m	$0{,}42\frac{K^2}{R}$, m	K, m	$0{,}42\frac{K^2}{R}$, m	K, m	$0{,}42\frac{K^2}{R}$, m
1 000	0,066	2 100	0,291	3 200	0,675	4 300	1,219
1 100	0,080	2 200	0,319	3 300	0,718	4 400	1,276
1 200	0,095	2 300	0,349	3 400	0,762	4 500	1,334
1 300	0,111	2 400	0.380	3 500	0,807	4 600	1,394
1 400	0,129	2 500	0,412	3 600	0,854	4 700	1,456
1 500	0,148	2 600	0,446	3 700	0,902	4 800	1,518
1 600	0,160	2 700	0,491	3 800	0,951	4 900	1,582
1 700	0,191	2 800	0,517	3 900	1,002	5 000	1,648
1 800	0,214	2 900	0,554	4 000	1,054	5 100	1,714
1 900	0,238	3 000	0,593	4 100	1,108	5 200	1,782
2 000	0,264	3 100	0,633	4 200	1,163	5 300	1,851

In tabela următoare, s-au trecut în pagina din stînga, în coloanele respective, valorile elementelor de calcul indicate în formulele de mai sus; iar în pagina din dreapta, în coloana in-

titulată *Diferențe de nivel,* valorile diferențelor de nivel calculate și anume: în coloana + în cazul cînd linia de viză este ascendentă, adică atunci cînd valoarea distanței zenitale este mai mică decît 100^g; sau în coloana —, în cazul cînd linia de viză este descendentă, adică valoarea distanței zenitale este mai mare decît 100^g.

În coloana *Diferențe de nivel acordate,* s-a trecut numai o singură dată, pentru fiecare latură, media valorilor diferențelor de nivel din ambele direcții.

Latura	K, m	z g	z c	z cc	ctg z	K ctg z m	$0{,}42 \frac{K^2}{R}$, m	I, m	S, m
1—2	1 427,45	92	10	26	0,123 416	176,17	0,13	1,40	7,18
2—1	—	107	81	00	0,123 298	176,00	0,13	1,37	6,02
2—3	1 512,69	95	27	12	0,074 417	112,57	0,15	1,40	5,95
3—2	—	104	73	00	0,074 436	112,60	0,15	1,41	6,03
3—4	1 575,14	108	39	26	0,132 600	208,86	0,16	1,44	5,95
4—3	—	91	60	74	0,132 600	208,86	0,16	1,38	5,91
4—5	1 488,37	113	32	14	0,212 361	316,07	0,15	1,39	5,93
5—4	—	86	67	86	0,212 361	316,07	0,15	1,42	5,80
5—6	1 531,81	94	68	42	0,083 695	128,21	0,15	1,38	6,14
6—5	—	105	31	00	0,083 603	128,06	0,15	1,44	5,93
6—7	1 582,07	93	25	10	0,106 412	168,35	0,16	1,44	6,05
7—6	—	106	75	10	0,106 444	168,30	0,16	1,41	6,14
7—8	1 503,54	98	61	16	0,021 811	32,79	0,15	1,37	6,05
8—7	—	101	38	84	0,021 811	32,79	0,15	1,40	6,05
8—1	1 466,35	103	62	60	0,056 967	83,56	0,14	1,42	6,84
1—8	—	96	39	00	0,056 727	83,18	0,14	1,40	6,40
	12 087,32								

În exemplul luat, punctele fiind considerate în circuit închis, ar trebui ca suma diferențelor de nivel acordate cu semnul + să fie egală cu a acelora cu semnul —. Observăm însă că aici avem o diferență între aceste valori de 594,52—594,45=

=0,07 m, care reprezintă *eroarea de neînchidere a nivelmentului*: aceasta fiind mai mică decît toleranța admisibilă (0,10 $\sqrt{K}$ m), adică 0,34 m, diferența de 0,07 m se repartizează adăugînd cîte 1 cm la trei diferențe cu + și scăzînd cîte 1 cm la diferențele de nivel cu —; valorile astfel corectate sînt trecute în coloanele *Diferențe de nivel corectate* respective, iar sumele ambelor coloane vor fi egale cu 594,48 m.

Plecînd apoi de la altitudinea cunoscută a punctului 1 care

Diferențe de nivel		Diferențe de nivel				Altitudinea	Punctul
		+		—			
+ m	— m	acordate, m	corectate, m	acordate, m	corectate, m	m	
—	—	—	—	—	—	1 396,28	1
170,52	—	170 50	170,51	—	—	1 566,79	2
—	170,48	—	—	—	—	—	
108,17	—	108,15	108,15	—	—	1 674,94	3
—	108,13	—	—	—	—	—	
—	204,51	—	—	204,50	204.49	1 470,45	4
204,49	—	—	—	—	—	—	
—	311,68	—	—	311.72	311,70	1 158,75	5
311,76	—	—	—	—	—	—	
123,60	—	123,66	123,66	—	—	1 282,41	6
—	123,72	—	—	—	—	—	
163,90	—	163,87	163,88	—	—	1 466,29	7
—	163,83	—	—	—	—	—	
28,26	—	28,27	28,28	—	—	1 474,57	8
—	28,29	—	—	—	—	—	
—	78,28	—	—	78,30	78,29	1 396,28	1
78,32	—	—	—	—	—	—	
		594,45	594,48	594,52	594.48		

este de 1 396,28 m, la care adunăm sau scădem succesiv, după cum indică semnul, valorile cotelor de nivel corectate, obținem valorile altitudinilor punctelor intermediare, pe care le trecem în coloana *Altitudinea*, în dreptul punctului respectiv.

CAPITOLUL II

PLANURILE CADASTRALE RURALE

Ca urmare a măsurilor luate pentru transformarea socialistă a agriculturii inițiată de Partidul Muncitoresc Romîn și de Guvernul R.P.R., întocmirea planurilor cadastrale se va face conform indicațiilor de mai jos.

§ 10. **Executarea lucrărilor.** Lucrările cadastrale se vor executa numai în comunele unde lucrările geodezice de ordinele I—II sînt complet executate și numai dacă terenul extravilan de cultură se cultivă prin Gospodării agricole de stat (G.A.S.), sau prin Gospodării agricole colective (G.A.C.).

Lucrările care cad în sarcina delegatului Cadastrului și care se vor executa în ordine succesivă, sînt:

a) fixarea limitelor teritoriului comunei care se cadastrează, dinspre fiecare comună vecină;

b) fixarea limitelor parcelelor cadastrale;

c) lucrarea tehnică de ridicare în plan, cu toate detaliile interioare, a întregului teritoriu cadastral, executate conform indicațiilor din *Topografia Generală* și a Instrucțiunilor tehnice ale *Direcției Cadastrului*.

§ 11. **Fixarea limitelor teritoriului cadastral.** Comunele vor fi indicate prin denumirea lor oficială; un teritoriu cadastral va cuprinde suprafața întregului teritoriu al comunei și numai în mod excepțional teritoriul fiecărui sat în parte, în comunele mari, formate din mai multe sate alăturate.

În ziua fixată de delegatul Cadastrului, acesta, împreună cu delegații Sfaturilor Populare învecinate și cu delegatul Sfatului Popular al comunei care se cadastrează, anunțați cu cel puțin cinci zile înainte, prin scrisori recomandate, se vor întruni în localul Sfatului Popular al comunei care se cadastrează și de comun acord vor stabili itinerarul operațiilor de delimitare precum și ziua și ora începerii lucrărilor pe teren, la fiecare comună dresîndu-se un proces-verbal semnat de toți cei prezenți.

Conform itinerarului menționat, în zilele și orele fixate, delegatul Cadastrului și delegații Sfaturilor Populare interesate, însoțiți de delegatul Sfatului Popular al comunei care se cadastrează și de cîte doi delegați ai fiecărei comune, care cunosc limitele comunelor respective, se vor întîlni pe teren în punctul indicat în procesul-verbal, care va fi neapărat un punct de cel puțin trei hotare, și vor parcurge împreună întregul hotar, stabilind toate punctele de hotar, care vor fi marcate pe teren printr-o cărămidă în subsol și aparent prin borne din piatră sau din

beton armat sau, în cel mai rău caz, prin stîlpi de lemn de esență tare.

Punctele de hotar vor fi marcate pe o schiță de plan, făcîndu-se apoi și o descriere sumară a fiecărui punct, în care se va arăta pentru fiecare, în mod aproximativ, direcția și distanța față de punctul precedent.

Sensul parcurgerii limitelor teritoriului cadastral va fi acela al mișcării acelor de ceasornic.

Despre fiecare vecinătate în parte, se va dresa cîte un proces-verbal în triplu exemplar, semnat de toți cei prezenți, luîndu-se cîte un exemplar de fiecare delegat al Sfatului Popular, iar al treilea, de delegatul Cadastrului, spre a se atașa la dosarul lucrării.

La fixarea hotarelor teritoriului administrativ dintre comune se vor avea în vedere următoarele:

a) dacă linia de hotar este formată de firul unei ape curgătoare, punctele de hotar se vor fixa pe ambele maluri, la colțuri importante și locuri ferite de împotmoliri sau surpări, ridicîndu-se în plan ambele maluri; iar pe plan se va indica linia de hotar, *linia mediană* dintre cele două maluri;

b) dacă linia de hotar este formată de un drum public sau o cale ferată, acestea se vor îngloba complet pe teritoriul uneia dintre comune și anume la aceea pe care au fost construite, fiind interzis a se fixa ca linie de hotar axa drumului sau a căii ferate;

c) dacă linia de hotar este formată de un drum natural de exploatare se va proceda ca și în cazul precedent;

d) dacă linia de hotar este formată de o limită naturală, ca muchiea unui deal sau talvegul unei văi fără apă, punctele de hotar se vor fixa pe linii care definesc aceste accidente de teren.

In toate cazurile menționate mai sus, punctele de hotar vor fi fixate astfel ca să avem vizibilitate de la un punct la celălalt.

* * *

Dacă hotarul administrativ dintre două comune vecine a fost fixat anterior pe teren cu ocazia executării lucrărilor cadastrale la una dintre comune, nu se vor mai executa lucrările specificate mai sus, fiind suficientă și luîndu-se de bază lucrarea efectuată anterior

* * *

In cazul cînd o comună este formată din mai multe sate importante, cu teritorii bine distincte, pentru fixarea liniei de hotar dintre ele se va proceda în modul indicat mai sus, cu deosebirea

că, în consiliile de delimitare vor figura numai: delegatul Sfatului Popular și cîte doi delegați ai satelor vecine.

§ 12. **Fixarea limitelor parcelelor.** La fixarea limitelor parcelelor se vor avea în vedere următoarele indicații:

a) Porțiunile de teren care nu diferă decît prin asolament, nu vor constitui decît o singură parcelă; din contra, vor constitui mai multe parcele, cînd pe terenurile alăturate natura culturilor este absolut distinctă (arături, vii, păduri, pășuni, livezi, grădini de tot felul, lacuri etc.).

b) Un teren, afectat aceluiași fel de folosință, dar divizat prin împrejmuiri permanente de orice fel (uluci, garduri vii, șanțuri largi și adînci), drumuri publice, căi ferate, cursuri de apă etc., vor forma atîtea parcele, cîte diviziuni cuprinde.

c) Drumurile de exploatare și de servitute vor constitui parcele.

d) Potecile, rigolele de scurgere sau de irigație, zidurile de susținere etc. nu formează limite de parcele.

e) Drumurile publice clasate, căile ferate, fluviile, rîurile navigabile sau plutitoare, canalurile de navigație, făcînd parte din domeniul public, vor fi considerate ca parcele cadastrale.

Zonele și taluzele căilor de comunicație vor fi încorporate în acestea.

f) Albiile cursurilor de apă și ale lacurilor sau bălților vor fi considerate pînă la limita malurilor naturale.

g) Micile porțiuni de terenuri necultivabile, gardurile vii, buchetele de arbori, perdelele de protecție cu o lățime mai mică de 20 m, aflate pe marginea sau în interiorul parcelelor, nu vor fi considerate ca parcele aparte.

h) Șanțurile de protecție înconjurătoare nu vor forma o parcelă aparte, ci vor fi încorporate la parcela propriu-zisă.

i) Terenurile neproductive (sărături, mocirle, rîpe etc.) nu vor constitui parcele, decît în cazul cînd suprafața lor este mai mare de 2 000 m^2.

j) Viile și grădinile înglobate în terenurile agricole nu vor constitui parcele dacă sînt mai mici de 1 000 m^2.

k) Gările, cantoanele, magaziile, depozitele C.F.R. etc. nu vor constitui parcele distincte, ci vor fi înglobate în zona căii ferate.

l) Locuințele, magaziile, armanele, vor constitui una sau mai multe parcele distincte, după cum sînt grupate la un loc, sau sînt izolate unele de altele.

m) Diversele diviziuni formate într-o pădure sau în parcuri prin drumuri de exploatare (linii somiere) sau de agrement care le traversează, deși vor fi figurate pe plan, nu vor fi considerate ca parcele.

Numai drumurile publice care traversează o pădure vor forma parcele distincte.

n) Construcţiile cu caracter industrial (uzine, fabrici, silozuri, mori, ferăstraie, distilerii etc.), chiar cînd sînt alăturate de casa de locuit, vor forma o singură parcelă, dacă sînt situate într-o singură curte; din contra, vor forma parcele distincte, dacă sînt situate în curţi deosebite.

§ 13. Numerotarea şi adnotarea parcelelor. După terminarea lucrărilor de măsurare pe teren, care se vor executa conform indicaţiilor din Topografia Generală şi Instrucţiunile tehnice ale Direcţiei Cadastrului, şi raportarea şi fixarea pe plan a limitelor parcelelor, se va da fiecărei parcele un număr de ordine, numit *număr topografic*. Seria numerelor va fi continuă şi va începe cu numărul *1* în fiecare teritoriu cadastral.

Numerotarea parcelelor din extravilan va începe, pe cît posibil, cu parcelele din colţul de nord-vest al planului, continuîndu-se spre est pînă la hotar şi apoi va merge în direcţia est-vest, formînd o linie şerpuită.

Pe planuri se va scrie în interiorul fiecărei parcele, în afară de numărul topografic respectiv, cîte o literă iniţială majusculă, urmată de un indiciu cu literă mică, indicînd categoria de teren a parcelei, şi anume cu:

A terenul arabil,
Gz grădinile de zarzavat,
Gp grădinile (livezile) de pomi fructiferi,
F fîneţele,
Vn viile nobile,
Vh viile cu hibrizi,
Pd pădurile,
Pl plantaţiile silvice,
Ps păşunile sau izlazurile,
T trestiişurile,
B bălţile,
R apele curgătoare, scriindu-se pe plan şi numele lor distinctiv,
C.F.R. căile ferate normale, scriindu-se la capete numele staţiilor vecine şi distanţele respective,
C.F.I. căile ferate înguste industriale,
Cn canalurile navigabile,
Co construcţiile din interiorul terenului extravilan,
I terenul intravilan,
Dn drumurile naţionale,
Dr drumurile raionale (vecinale),

Dc drumurile comunale,
Nm terenurile mocirloase,
Nr rîpele,
Ns sărăturile.

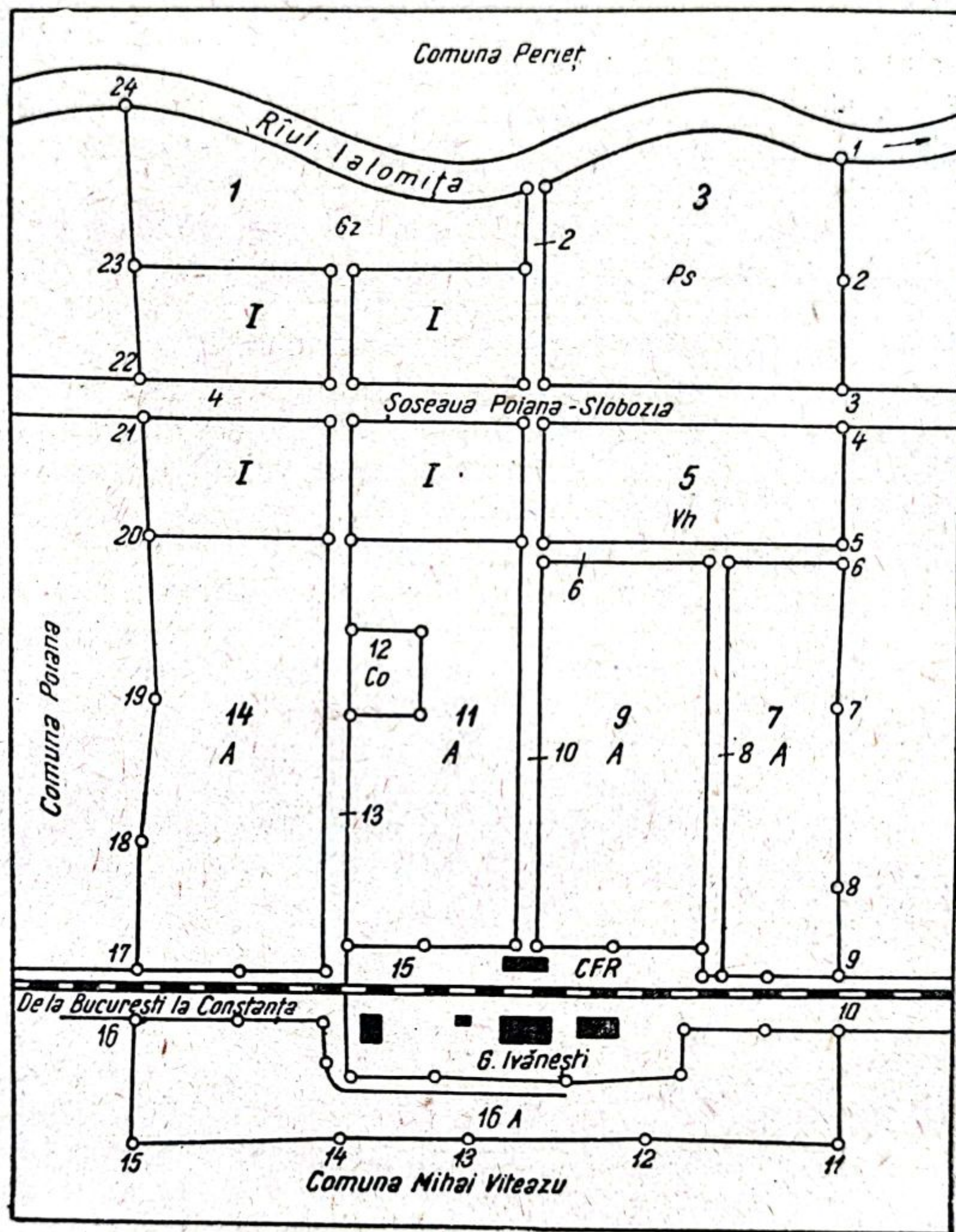


Fig. 5

Fig. 5 reprezintă schema unui plan cadastral agricol.

Notă. Planurile cadastrale vor cuprinde numai detaliile și limitele parcelelor cuprinse în interiorul terenului extravilan, pînă la limita terenului intravilan, care nu va cuprinde alte detalii interioare decît drumurile publice care le traversează și cursurile de apă existente.

Pentru detalii mai ample de ordin procedural, tehnic și administrativ, se vor avea în vedere instrucțiunile redactate de Direcția Cadastrului pentru executarea operațiilor de măsurători cadastrale pe tarlale și mase de cultură, în vederea întocmirii cadastrului agricol în R.P.R., începînd cu campania pe anul 1952.

CAPITOLUL III

PLANURILE DE ORAȘE ȘI CENTRE POPULATE

§ 10. Lucrări preliminare. Inainte de începerea operațiilor de măsurare se va face delimitarea orașului, atît în ceea ce privește partea construită, cît și cea de extindere.

Această operație constă în fixarea pe teren a punctelor periferice ale limitei orașului de către un colectiv, format din:

a) Președintele Comitetului executiv al Sfatului Popular al orașului sau delegatul său;

b) delegatul secției de arhitectură și sistematizare a Sfatului Popular;

c) inginerul însărcinat cu lucrarea de ridicare în plan;

d) arhitectul delegat al proiectantului.

Colectivul va parcurge perimetrul de delimitat, fixînd punctele respective prin țăruși provizorii îngropați în movile de pămînt, care vor fi înlocuiți ulterior prin borne tip.

Punctele fixate pe teren se vor numerota cu numere curente, începînd cu punctul *1* și se vor marca, fie pe o copie a planului existent al orașului, fie pe o schiță de delimitare, care se va întocmi de către inginerul executant, la scara 1:10 000. Pe această schiță se vor figura arterele principale de circulație și punctele fixe care se află în apropierea liniei de delimitare.

Punctele se vor repera față de cel puțin trei puncte apropiate, trecîndu-se datele în carnetul de reperaj.

Se va încheia apoi un proces-verbal de delimitare, în care se va arăta procedeul urmat pentru stabilirea limitelor, justificînd și necesitatea zonei de extindere, dacă este cazul.

Schița de delimitare cu carnetul de reparaj fac parte integrantă din procesul-verbal. Piesele se întocmesc în trei exemplare și se semnează de întregul colectiv. Un exemplar se predă Sfatului Popular, al doilea arhitectului delegat al proiectantului și al treilea exemplar se va lua de către inginerul executant, pentru a se anexa la dosarul lucrării de măsurătoare.

§ 15. **Lucrări de geodezie.** Lucrările de ridicare în plan a orașelor se sprijină pe punctele geodezice de ordinele IV și V, dezvoltate din punctele de ordin superior, sau pe puncte de triungulație locală.

În orașele unde există puncte geodezice de ordine inferioare (IV și V) acestea vor fi folosite pentru lucrările de măsurătoare de detaliu, dacă deformația liniară, din cauza proiecției stereografice în planul secant, nu depășește valoarea de ± 15 cm/km. În caz contrar, se va adopta un plan stereografic local, paralel cu planul stereografic al originii axelor.

In orașele unde există puncte geodezice de ordine superioare (I, II, III), avînd coordonatele determinate cu o eroare medie de ± 0,15 m sau ± 0,15 stînjeni (în Ardeal), se va dezvolta geodezia inferioară de ordinul IV compensată după metoda micilor pătrate.

In regiunile unde nu există puncte geodezice de ordinele I, II și III cu coordonatele punctelor calculate, sau unde lucrările geodezice nu îndeplinesc condițiile amintite mai sus, se va face o triungulație locală.

În cazul cînd în interiorul orașului sau pînă la 5 km distanță de perimetrul orașului se află vreun punct geodezic staționabil, acesta se va folosi ca punct de origine a unei triungulații locale, care se va orienta după orientarea calculată din coordonatele acestui punct geodezic cunoscut și de alte puncte geodezice vizibile din el.

Dacă va fi cazul a se încadra lucrarea de ridicare în plan a orașului în canevasul geodezic al țării, se va cere de la Direcția Cadastrului să se comunice valorile coordonatelor și descrierea topografică a punctelor geodezice de ordin superior, necesare pentru dezvoltarea rețelei punctelor de ordinele IV și V, care puncte vor fi raportate pe hîrtie milimetrică la scara 1:50 000.

Cu acest plan și cu copia de pe descrierea topografică, se va merge pe teren, spre a găsi locul punctelor geodezice vechi, deasupra cărora se vor construi piramide la sol cu 4 picioare, făcute astfel ca centrul semnalului din vîrful piramidei să se proiecteze perfect asupra centrului bulonului fixat în mijlocul bornei. Cu această ocazie se va face o recunoaștere amănunțită a terenului din interiorul triunghiurilor de ordinul III, spre a se fixa poziția punctelor geodezice de ordinele IV și V.

Dacă, eventual, un punct vechi a dispărut, adică nu se mai găsește piramida sau borna și deci nu ar putea fi determinat cu precizie locul lui pe teren, spre a se găsi cărămida cu

cruce din subsol, se va determina poziţia lui în modul descris la § 1.

In interiorul triunghiurilor geodezice de ordinul III se va alege cîte un punct de fringere de ordinul IV, care să aibă cel puţin patru vize de determinare de la punctele de ordin superior, cu cel puţin 50^{g} între două vize consecutive. Celelalte puncte de ordinul IV, se vor alege astfel, ca la fiecare 100 ha să se găsească cîte un asemenea punct.

Punctele de ordinul V se vor alege după necesitate şi în aşa fel încît pe fiecare suprafaţă de 100 ha să se găsească un punct de ordinul IV şi două puncte de ordinul V.

In cazuri excepţionale se vor putea planta un număr mai mare de puncte de ordinul V.

Punctele de ordinul IV necesare în afara perimetrului oraşului nu intră în prevederile de mai sus; numărul lor se va limita la strictul necesar pentru legătura dintre punctele existente şi cele din interiorul oraşului.

Punctele geodezice terestre se vor marca pe teren, fie printr-un simplu semnal cu fluture, aşezat vertical într-o cutie de scîndură îngropată în pămînt, fie printr-o piramidă de sol, sau prin piramide cu poduri în punctele vechi de ordin superior.

In interiorul oraşului, punctele noi se vor alege de preferinţă pe acoperişurile caselor în formă de terase, sau pe acoperişurile caselor uşor înclinate, fixîndu-se semnalul cu fluture în pilaştri din lemn sau din beton, care să nu fie în atingere cu platformele pe care va sta operatorul în timpul citirii cu instrumentul, fixat deasupra pilastrului.

Punctele de ordinul IV se vor numerota succesiv în ordinea aşezării lor, scriindu-se pe două scînduri ale fluturelui, la stînga iniţiala operatorului, iar la dreapta numărul punctului, începînd cu numărul 1.

Punctele de ordinul V se vor numerota în continuarea acelora de ordinul IV şi obişnuit de la numărul *100* în sus.

La fiecare punct plantat sevor trece în carnetul de cîmp toate vizibilităţile constatate spre punctele deja plantate, făcîndu-se şi descrierea topografică precisă, însoţită de o schiţă de situaţie. In acelaşi timp se va măsura şi trece în carnetul de teren înălţimea semnalului, măsurată de la scîndura superioară a fluturelui pînă la bornă.

Descrierea topografică a punctului va cuprinde toate datele necesare referitoare la situaţia lui pe teren, ca să poată fi uşor găsit cu ajutorul acestor descrieri. In zona neconstruită

se va indica denumirea topografică a locului, proprietatea, vecinătățile, felul de cultură, direcțiile și distanțele pînă la alte puncte fixe apropiate. La punctele situate în zona construită se va arăta strada și numărul casei pe care, sau în apropierea căreia, se găsește, trecîndu-se pe schița de situație distanțele spre cel puțin trei puncte fixe din apropiere.

Punctele așezate pe teren sau pe acoperișurile caselor se vor transmite pe sol prin trei puncte, formînd cu punctul geodezic două triunghiuri adiacente, cărora li se vor măsura distanțele dintre punctele de pe teren, precum și toate unghiurile, care nu vor trebui să fie mai mici 30°. Pe schița de situație se va face proiecția corpului casei, cu indicarea locului unde se află situat semnalul. In cazuri excepționale se poate face transmiterea la sol numai prin două puncte, iar cînd nici aceasta nu ar fi posibil din lipsă de vizibilitate, se va alege astfel locul semnalului încît să se poată face închiderea drumurilor chiar pe el

* * *

După terminarea plantării semnalelor și îngropării bornelor, se va întocmi o schiță de observații pe hîrtie milimetrică la scara 1 : 50 000, pe care se vor raporta toate punctele vechi cu coordonate cunoscute, precum și poziția aproximativă a punctelor noi plantate, unind cu linii roșii toate punctele vizibile din fiecare punct în turul de orizont.

Punctele în care se va staționa cu instrumentul vor fi marcate pe schiță cu două cercuri concentrice, iar cele nestaționate și punctele fixe (cruci de biserici, paratrăznete, coșuri de fabrici etc.) numai cu un singur cerc.

* * *

Direcțiile laturilor care unesc între ele punctele geodezice se vor determina numai prin metoda orientărilor directe, utilizînd numai teodolite cu aproximație de 10^{cc} făcînd citirile cu patru reiterații, diferind între ele cu cîte 100^{g} și cu ambele poziții ale lunetei, vizînd toate punctele întîlnite în turul de orizont.

Pentru începerea operațiilor se va staționa mai întîi într-un punct vechi, vizînd un alt punct vechi, avînd în instrument valoarea orientării calculată din coordonatele acestor două puncte.

După efectuarea reiterațiilor se va face media citirilor și dacă pentru latura de plecare nu obținem la închidere aceeași valoare pentru orientare, se va face corecția pe stație, în cazul

cînd diferența este de cel mult $\pm 6^{cc} \sqrt{n}$, în care n este numărul vizelor. Eroarea constatată se va împărți la numărul vizelor și cîtul obținut se va repartiza în mod progresiv asupra tuturor vizelor.

Dacă dintr-un punct de stație vom avea mai mult de 12 vize, numărul vizelor se va împărți în două sau mai multe grupe, astfel ca fiecare grupă să aibă cel puțin 2—3 vize comune cu celelalte grupe.

La combinarea grupelor se va avea în vedere ca fiecare grupă să aibă pe cît posibil trei vize lungi pentru orientare, vize care trebuie să fie mai lungi ca cele pentru determinare.

In afară de punctele plantate se vor observa și punctele fixe în care nu se poate staționa cu instrumentul, ca: cruci de biserici, paratrăznetele clădirilor importante sau ale coșurilor de fabrici etc.

In toate punctele staționate se vor citi și unghiurile verticale sau zenitale cu ambele poziții ale lunetei, spre a servi pentru calcularea altitudinii punctelor prin nivelment trigonometric, în modul descris la § 9, trebuind ca fiecare punct să fie vizat din cel puțin trei puncte și vizele să fie pe cît posibil reciproce.

Observațiile din punctele geodezice de ordinul V se vor face prin două reiterații, cu ambele poziții ale lunetei, admițîndu-se o eroare de închidere pe punctul de plecare de $\pm 10^{cc} \sqrt{n} \leq 20^{cc}$, în care n este numărul vizelor, iar corecția se va face în modul arătat pentru punctele de ordinul IV. Intr-un tur de orizont nu se vor putea face mai mult de 15 vize de ordinul V, iar în caz cînd numărul vizelor este mai mare de15, ele se vor împărți în grupe, astfel ca fiecare grupă să aibă cel puțin 2—3 vize comune cu cealaltă grupă.

Observațiile pentru unghiurile orizontale se vor face dimineața și seara sau pe timp noros, cînd nu există fenomenul de miraj, instrumentul fiind ferit cu o umbrelă, iar pentru unghiurile verticale în orele de la amiază, cînd refracția este minimă.

Dacă dintr-o stație avem vize mai lungi de 7 km, ele se vor corecta cu excesul sferic, aplicînd formula:

$$\epsilon = \frac{X_2 X_1 - Y_2 Y_1}{4 r^2} \rho'',$$

în care $\frac{\rho''}{4 r^2} = 0.000\,000\,003\,914$,

iar X și Y sînt coordonatele punctelor respective.

§ 16. **Calculul coordonatelor.** Calculul coordonatelor punctelor de ordinul IV se va face aplicîndu-se compensarea după metoda micilor pătrate asupra coordonatelor provizorii, calculate prin metoda intersecţiilor (§ 4).

Coordonatele punctelor de ordinul V se vor calcula de preferinţă tot prin metoda intersecţiilor, obţinîndu-se pentru fiecare coordonată cel puţin trei valori din cel puţin patru vize, luîndu-se ca valori definitive media aritmetică, în cazul cînd nici o valoare din cele trei coordonate nu va diferi de media formată cu mai mult de ± 6 cm pentru *X* şi *Y* şi ± 12 cm pentru *Z*.

Pentru calculul coordonatelor absolute se va lua ca origine un punct geodezic de ordin superior, ale cărui coordonate să fie reduse la cadranul I, în care scap i se vor adăuga coordonatelor iniţiale ale acestuia cîte 500 000 m, astfel ca întregul plan să se găsească în cadranul I.

§ 17. **Triangulaţia locală.** In cazul cînd în apropierea oraşului, pînă la o distanţă de 5 km de raza construită, nu există puncte geodezice, se va face o triangulaţie locală, formată din triunghiuri constituite în poligon cu centru, în patrulatere cu diagonale, sau în lanţ de triunghiuri simplu sau duble, între două baze. Semnalele punctelor plantate, descrierea lor topografică şi transmiterea la sol a punctelor aşezate pe case, vor fi conform cu cele specificate pentru geodezie.

Măsurarea bazelor se va face de patru ori, de două ori dus şi două ori întors, asigurîndu-se tensiunea uniformă a panglicii sau a firului cu ajutorul unui dinamometru, făcîndu-se corecţiile de etalon, de temperatură, de pantă şi de altitudine (reducere la nivelul mării), această din urmă corecţie făcîndu-se numai în cazul cînd altitudinea oraşului depăşeşte 500 m.

Toleranţa admisă între cele patru măsurători este dată de formula:

$$T = \pm 0{,}000\,5\, D + \frac{1}{20\,000} D,$$

în care *T* este toleranţa în metri şi *D* lungimea bazei în metri.

In cazul cînd diferenţa dintre măsurători nu depăşeşte limita admisă, lungimea bazei va fi media aritmetică a celor patru rezultate obţinute la măsurătoare.

Dacă în localitate nu se poate găsi o bază de o lungime aproape egală cu a laturilor de triangulaţie, se va alege o bază mai mică, cît mai apropiată de o perpendiculară pe o latură vecină de triangulaţie, care se va dezvolta cu ajutorul unui patrulater, calculîndu-se diagonala mare a patrulaterului, adică

latura de triangulație, folosindu-se unghiurile și baza măsurată, făcîndu-se compensările de rigoare după metoda Lehagre-Broniman.

Orientarea unei laturi de plecare a triangulației se va face, fie cu busola, determinîndu-se direcția nordului magnetic, fie preferabil, cu observarea trecerii unei stele la înălțimi egale, determinîndu-se direcția nordului geografic local.

Determinarea direcțiilor laturilor se va face prin metoda citirii orientărilor, utilizînd metoda reiterației cu un teodolit cu aproximație de 20^{cc}, sau mai preferabil un teodolit cu aproximație de 2^{cc}.

In fiecare stație se va face media citirilor și corecția pe stație.

Pentru cele trei compensări după metoda Lehagre-Broniman se admit următoarele erori de neînchidere:

— În cazul rețelei de triunghiuri sau a lanțului de triunghiuri:

la compensarea I . . . $e = 30^{cc}$;

la compensarea II . . . $e = 12^{cc}$; $\sqrt{n}$, n fiind numărul unghiurilor la centru în cazul rețelei, sau a unghiurilor interioare care intră în acordul orientării bazelor, în lanțul de triunghiuri;

la compensarea III . . . $e = 6^{cc}$ $\sqrt{n}$. n fiind numărul unghiurilor periferice care formează poligonul, sau numărul laturilor periferice în cazul lanțului de triunghiuri.

— În cazul patrulaterelor: $e_1 = 30^{cc}$; $e_2 = 20^{cc}$; $e_3 = 12^{cc}$.

Coordonatele X, Y și Z ale punctelor de triangulație se vor exprima în metri și centimetri.

După ce se vor calcula coordonatele, se va face o schiță a triangulației la scara 1:20 000, trasată în tuș, scriindu-se pe fiecare latură cu roșu orientările definitive, iar bazele se vor marca cu o linie dublă, scriindu-se lungimile lor.

§ 18. Lucrări de drumuire. Se disting două feluri de drumuiri și anume:

a) drumuiri principale, care se sprijină cu ambele capete pe puncte de geodezie sau de triangulație;

b) drumuiri secundare, care se desfășoară între un punct geodezic și un punct de drumuire principală, sau între două puncte de drumuire principală.

Ridicarea arterelor de comunicație. a cursurilor de apă, a căilor ferate, parcurilor și grădinilor mari, a perimetrului orașului etc. se vor face prin drumuiri cu stații bornate, plasate pe marginea trotuarelor, la încrucișări sau frînturi de străzi.

Lungimea desfăşurată a unei drumuiri nu trebuie să depăşească 1 200 m, iar distanţa dintre staţiile succesive să nu fie mai mică de 80 m la şes şi de 30 m la deal şi munte, iar în cazuri excepţionale, cînd laturile sînt mai scurte, vizările se vor face pe o fişă în loc de jalon.

Măsurarea orientărilor laturilor se va face cu instrumente cu aproximaţie de 20^{cc} sau 50^{cc} făcîndu-se citiri la ambele verniere (microscoape) şi în ambele poziţii ale lunetei şi luîndu-se pentru calcul media citirilor.

Ori de cîte ori va fi posibil, se va utiliza metoda staţiilor sărite, mai ales cînd laturile sînt scurte.

Lungimile laturilor se vor măsura de două ori (dus şi întors) cu panglica de oţel de 50 m, cu repere independente de inelele de întindere, sau cu firul prevăzut cu un dinamometru, făcîndu-se corecţiile de etalon şi de temperatură. La terenurile accidentate se vor face reducerile la orizont.

Din punctele de staţie se vor face radieri la punctele de intersecţie ale străzilor sau ale frînturilor de străzi.

Eroarea de neînchidere a orientărilor laturilor unei drumuiri nu poate să depăşească toleranţa dată de formula:

$$T = \pm 50^{cc} \sqrt{n},$$

în care n reprezintă numărul staţiilor.

Pentru măsurarea directă a distanţelor în teren şes sau sub 3^g înclinare, toleranţa admisă este dată de formula:

$$T = \pm 0{,}003 \sqrt{D},$$

în care D reprezintă distanţa măsurată în metri.

Pentru terenurile cu panta de $3-10^g$, toleranţa se majorează cu 25% ; pentru pante de $10-15^g$ toleranţa se măreşte cu 50%, iar pentru pante peste 15^g, majoritatea este de 100%.

După calculul relativelor se va face suma lor algebrică, atît pentru x cît şi pentru y, adică $\Sigma \Delta x$ şi $\Sigma \Delta y$; apoi se vor calcula diferenţele dintre cele două puncte de sprijin (capetele), ΔX şi ΔY.

Se calculează apoi valoarea

$$e = \pm \sqrt{(\Sigma \Delta x - \Delta X)^2 + (\Sigma \Delta y - \Delta Y)^2}$$

sau

$$e = \pm \sqrt{e_x^2 + e_y^2},$$

în care:

$$(\Sigma \Delta x - \Delta X) = e_x \text{ şi } (\Sigma \Delta y - \Delta Y) = e_y.$$

Eroarea maximă admisă este

$$T = \pm 0{,}003\sqrt{D} + \frac{D}{5\,000},$$

în care D este lungimea drumuirii în metri iar T este ipotenuza triunghiului erorii, exprimată în metri.

În teren accidentat, toleranța se majorează cu procentele arătate mai sus la măsurarea distanțelor înclinate.

Pentru drumuirile secundare toleranța se majorează cu 40%.

Dacă eroarea de neînchidere (e) nu depășește toleranța admisibilă, erorile e_x și e_y se vor repartiza asupra coordonatelor relative, proporțional cu lungimea laturii respective.

Calculele și compensarea drumuirilor se vor face în carnete speciale; coordonatele se exprimă în metri și centimetri.

La începutul fiecărei drumuiri se vor înscrie ca titlu în carnetul de observații pe teren: punctele de plecare și de închidere și traseul urmat, iar la sfîrșit se vor înscrie următoarele date:
— numărul stațiilor drumuirii, fără radieri;
— lungimea drumuirii;
— eroarea de neînchidere a orientării;
— corecția de orientare aplicată stațiilor;
— eroarea de neînchidere a coordonatelor relative.

* * *

În caz că două sau mai multe drumuiri dezvoltate între punctele de triangulație se vor intersecta într-un punct comun, acesta se va calcula ca punct nodal.

19. **Lucrări planimetrice de detaliu.** Sprijinindu-ne pe punctele de triangulație și pe cele de drumuire, se vor ridica toate detaliile, și anume:

a) Căile de circulație: străzi, bulevarde, șosele, piețe, scuaruri, fundături, toate pe ambele fațade, adică pînă la limitele construcțiilor sau împrejmuirilor, neglijîndu-se frînturile izolate neconstruite (întrînduri sau ieșinduri) care se abat pînă la 25 cm de la linia generală a aliniamentului.

b) Detaliile de pe căile de circulație: trotuare, lucrări edilitare (guri de apă sau de canal, fîntîni publice, cișmele, castele de apă, robinete de concesie pentru apă sau gaze, W.C. etc.); puțuri, cămine de vizitare (telefon, electricitate, canal, apă), linii de tramvaie, de troleibuse, de garaj, transformatoare electrice, felinare, cabine de semnalizare pentru circulație, pietre kilometrice, rampe, pasaje, marginea părții carosabile în lipsa trotuarelor, lucrări de artă adiacente (ziduri de sprijin, apărări) etc.

Pe zona căilor de comunicaţie se ridică, în afară de punctele obligate de la frînturi şi puncte intermediare la circa 50 m distanţă; curbele se ridică prin punctele de intrare, de vîrf şi de ieşire din curbă, plus puncte intermediare la circa 25 m între ele.

La căile de circulaţie şi poduri se ridică stadimetric axa de circulaţie, în cazul cînd aceasta nu corespunde cu linia mediană a zonei sau a amplasamentului.

c) Zona căilor ferate, inclusiv liniile de garaj, clădirile C.F., podurile, semafoarele, pasajele de nivel, axa căii ferate. Ultimele detalii se ridică numai în cazul cînd aceasta se cere în mod special.

d) Cursurile de apă, ca: rîuri, pîraie, canale, şanţuri de scurgere, etc., cu ambele maluri, lacurile, bazinele de înot, cu toate construcţiile anexe, ca: ecluze, baraje, staţii hidrometrice etc.

e) Limitele exterioare ale cimitirelor, grădini publice, parcuri, monumente, oboare, terenuri de sport.

f) Curţile şi construcţiile publice, industriale şi civile, casele, inclusiv dependinţele cu caracter de durată (fără gherete, magazii şi alte clădiri provizorii de lemn, care nu au fundaţii în subsol); limitele de proprietăţi pentru care se va nota numărul poştal, al etajelor şi calitatea. Toate construcţiile se ridică pe linia periferică a fundaţiei la sol.

Terenurile neconstruite se ridică după folosinţă, inclusiv arborii izolaţi mari, cu un diametru de minimum 30 cm. la 1,50 m de sol.

g) Liniile şi formele terenului pe care se bazează figurarea reliefului ca: talveguri, rîpe, văgăuni, rovine, ramblee, gropi, creste, vîrfuri şi oricare alte puncte de schimbare a înclinării terenului. Toate acestea se ridică stadimetric.

h) Toate detaliile se reprezintă prin semnele convenţionale oficiale.

* * *

Calitatea clădirilor (cartarea) se va indica astfel:

A. Clădire de cărămidă cu schelet sau planşee de beton, prevăzută cu instalaţii de apă, canal (eventual în plus electricitate, gaze etc):

a clădire de cărămidă sau piatră, în stare bună cînd reprezintă 50—90% din preţul de cost iniţial;

b clădire din cărămidă sau din piatră în stare mediocră. O clădire se consideră în stare mediocră cînd reprezintă 20—50% din preţul de cost iniţial;

c clădire din paiantă, pămînt bătut, chirpici, cum și cea de cărămidă în stare proastă.

Literele de mai sus se scriu în plan pe figura construcțiilor, la mijloc.

Clădirile din lemn se vor figura pe plan cu două diagonale și literele pentru calitatea construcției *a, b* sau *c*.

Clădirile cu mai multe etaje vor avea, pe lîngă literele de mai sus, indici corespunzători numărului de etaje indicînd cu litera *m* existența mansardei sau cu literea *s* existența subsolului. De exemplu $a3^m_s$ reprezintă o construcție în bună stare cu parter, trei etaje, mansardă și subsol.

Construcțiile din lemn cu caracter de vilă și cele cu destinație specială (club, muzeu etc.) se vor asimila cu cele de la categoriile *A, a,* și *b,* în funcție de sistemul constructiv și de valoare.

La clădirile din material mixt (cărămidă cu lemn, piatră cu lemn etc.) se va considera caracterul materialului predominant.

Clădirile din piatră, pămînt bătut și chirpici, cu contur neregulat, pînă la 30 m² suprafață construită, detaliile din interiorul parcurilor, al grădinilor publice, liniile separatoare de cultură (folosințe), precum și detaliile specificate mai sus la aliniatele *d)* și *g)* (Cursuri de apă și Forme ale reliefului terenului) se vor măsura stadimetric, admițîndu-se citirea pînă la 100 m de la stația respectivă, cu toleranța specificată mai jos:

— distanța pînă la . . . 50 m. . 75 m . . 100 m;
— eroarea maximă admisă . 10 cm . . 15 cm. . 20 cm.

Toleranțele admise indicate mai sus sînt valabile pentru teren șes cu înclinare pînă la 3^g.

În teren accidentat se aplică următoarele majorări la eroarea maximă:

— panta terenului : $3—5^g$ ...$5—10^g$ ...$10—15^g$ ... peste 15^g;
— majorarea % ... 20 ... 30 ... 40 ... 50.

În cazul cînd zona C.F. cu liniile de triaj și ramificațiile ei se află ridicată de către organele C.F., se vor folosi planurile existente, făcîndu-se încadrarea prin cîteva puncte, strict necesare.

* * *

Pentru ridicarea în plan a detaliilor, se vor utiliza următoarele metode:

a) Metoda cu abscise simple sau cu punct pe segment, se utilizează pe aliniamentele drepte ale fațadelor construcțiilor, spre

a fixa limitele separatoare ale proprietăţilor, măsurătoarea făcîndu-se cumulat.

β) Metoda absciselor şi ordonatelor; capetele abscisei, care reprezintă baza de operaţii, sînt determinate prin coordonate şi pe ea se măsoară distanţele pînă la capetele diferitelor ordonate, care se ridică cu ajutorul echerului cu prisme sau cu oglinzi şi a căror lungime nu trebuie să depăşească 30 m.

γ) Metoda radierilor, care se utilizează pentru determinarea poziţiei punctelor de la intersecţiile şi frînturile străzilor, măsurîndu-se orientările şi lungimile laturilor respective din punctele de staţie apropiate.

La ridicările detaliilor se va determina poziţia numărului necesar de puncte tahimetrice sau echerice, formînd puncte de sprijin, puncte din care se vor determina restul elementelor necesare figurării detaliilor pe plan, folosind metoda intersecţiilor de distanţe, a măsurării distanţelor pe laturile perimetrale ale figurilor dreptunghiulare, sau alte metode geometrice.

In cazul cînd există un plan de situaţie se vor identifica punctele tahimetrice existente, făcîndu-se apoi completările necesare, ca drumuiri secundare, staţii izolate sau radieri, urmînd ca pe aceste puncte să se sprijine ridicarea tuturor detaliilor necesare prin metodele arătate mai sus.

Datele măsurătorilor se trec pe schiţe de teren întocmite la scara aproximativă de 1:500 pe hîrtie de desen, format bloc cu dimensiunile de 40×50 cm, redactîndu-se pe grupe de case sau proprietăţi. Pe aceste schiţe se vor trece: toate punctele ridicate tahimetric sau echeric, denumirea străzilor, numărul caselor înscrise pe tăbliţe, numele proprietarului (unde este cazul), distanţele măsurate, direcţia liniei nord-sud indicată printr-o săgeată, calitatea construcţiilor şi numărul etajelor şi orice alte detalii din cuprinsul străzilor, ca: robinete de concesie pentru apă sau gaze, cămine de vizitare, fire telefonice, electrice, canal etc., toate reprezentate prin semnele convenţionale respective.

Părţile din lucrare cu densitate mare de puncte se vor putea raporta pe o schiţă redactată la scara aproximativă de 1:200.

Schiţele de teren se vor numerota curent, începînd cu numărul 1, din colţul de nord-vest al teritoriului măsurat, mergînd spre est.

Pentru orientare se va întocmi o schiţă generală a numerotării schiţelor de teren pe întregul teritoriu măsurat.

Instalaţiile subterane de orice fel se vor ridica prin punctele de la suprafaţă, urmînd a se prelua de la instituţiile respec-

tive planurile instalaţiilor care vor fi legate de punctele ridicate, materializate la suprafaţă.

20. **Lucrări de nivelment.** Reprezentarea reliefului solului se va face prin nivelment geometric sau trigonometric.

La oraşele de şes se va face nivelment geometric, iar la oraşele de deal şi munte se va face nivelment geometric la toate punctele de drumuiri şi punctele de triangulaţie terestre, iar nivelment trigonometric în interiorul cvartalelor (spaţiile cuprinse între străzi), astfel ca nivelmentul geometric să fie baza de care se va lega nivelmentul trigonometric.

Densitatea punctelor pe hectar pentru planurile raportate la scara 1 : 500 şi echidistanţa dintre curbele de nivel de 50 cm va varia de la 25—100 puncte, după gradul de declivitate al terenului, acest număr putîndu-se reduce cu pînă la 20% în terenurile cu pante uniforme.

În oraşele unde există puncte vechi de nivelment, bine materializate şi identificate pe teren, ele se pot folosi, după o prealabilă verificare, fie ca puncte de legătură pentru completarea nivelmentului nou, fie ca puncte existente pe întreg teritoriul oraşului, în vederea trasării curbelor de nivel.

La oraşele fără repere de nivelment existent, se va lua drept cotă de origine cota gării locale sau, în lipsă, un punct de pe hartă.

În oraşele de şes, unde nu există un nivelment anterior, se vor face circuite închise de nivelment geometric, urmînd traseul străzilor, astfel distribuite, încît suprafaţa oraşului să fie cuprinsă în 4—6 poligoane.

In oraşele de deal sau de munte, se va face nivelmentul geometric de-a lungul arterelor principale, prin unul sau mai multe circuite legate între ele.

Pe toate străzile unde se execută nivelmentul geometric, se vor fixa la distanţe de 300—500 m în zidurile construcţiilor mai solide repere de nivelment, aşezate la o înălţime de circa 50 cm deasupra trotuarelor, iar locul se va alege astfel ca să permită aşezarea stadiei pe reper în poziţie verticală. În plus se vor lua ca puncte de nivelment colţul soclului monumentelor sau construcţiilor monumentale, culeele sau pilele podurilor etc.

Reperele de nivelment în punctele bornate la sol vor fi pe placa de fontă care serveşte drept capac; iar la bornele fără capac, reperul de nivelment va fi capul unui bulon încastrat în bornă.

Se va face nivelment geometric la radierile tahimetrice, materializate cu borne, cu buloane sau cu capac de fontă.

Citirile pe mire, situate la 50—75 m de aparat se vor face la cele trei fire orizontale ale reticulului, controlîndu-se astfel dacă citirea pe firul de mijloc corespunde cu media celorlalte două citiri pe firele extreme.

În carnetul de nivelment se va face totalul citirilor pozitive și negative pe fiecare pagină, care va fi raportat pe paginile următoare, astfel ca la sfîrșit să se obțină închiderea nivelmentului.

Toleranța de închidere admisibilă este:

$$T = \pm 0{,}01 \sqrt{D}$$

în care D reprezintă desfășurarea traseului nivelat, în kilometri

Li circuitele secundare toleranța admisibilă de mai sus se majorează cu 40%.

În cazul cînd eroarea de închidere este sub limita admisă, se va face repartizarea pe toate punctele, proporțional cu distanța.

* * *

Nivelmentul trigonometric se va executa prin drumuiri închise pe punctele de nivelment geometric. Din toate punctele de stație se vor radia stadimetric punctele necesare nematerializate pe teren, pentru figurarea reliefului prin curbe de nivel.

Toleranța de închidere admisă pentru o drumuire de nivelment trigonometric este dată de formula:

$$T = \pm 0{,}03 \sqrt{n}$$

în care n reprezintă numărul stațiilor de drumuire, T rezultînd în metri.

În cazul cînd eroarea rezultată este sub limita admisă, se va face repartizarea ei proporțional cu lungimile laturilor.

Pentru punctele radiate toleranța este de ± 5 cm la cele nematerializate și de ± 4 cm la cele materializate (colțuri de case, capace de canal etc.).

§ 21. **Numerotarea punctelor.** Numerotarea punctelor rezultate la măsurătoare se va face după următoarea regulă:

a) punctele geodezice de ordinele IV și V sau de triangulație locală și cele de intersecție se vor numerota de la *1—200*;

b) punctele transmise la sol cu numerele *201—500*;

c) punctele de drumuire cu numerele *501—2 000*;

d) punctele radiate și de nivelment se vor numerota de la *2 001* în sus.

Nu se admite repetarea numerelor la aceeași lucrare.

§ 22. **Bornarea punctelor.** Punctele de măsurătoare se vor materializa pe teren după importanța lor, astfel:

a) Punctele de ordinele IV și V situate pe sol cu borne de beton tip mare STAS 3446-52 și o placă de beton sau cărămidă cu cruce în subsol.

b) Pentru punctele geodezice situate pe case, se construiesc pilaștri de beton sau de cărămidă care vor servi totodată și ca borne, iar sub talpa lor se va face în planșeul de sprijin o scobitură conică de 2 cm adîncime și 3 cm diametru, în care se va turna plumb, alamă sau zinc, pe care se gravează o cruce drept reper, care apoi se acoperă cu un capac protector, peste care se toarnă betonul, sau se zidește cărămida.

Pilastrul de lemn se face suspendat și va fi sprijinit pe patru picioare fixate de grinzile tavanului; iar centrul pilastrului se va materializa în podul casei printr-un șurub de lemn.

c) Punctele transmise la sol se vor materializa cu borne mijlocii de beton (STAS 3446-52), avînd baza superioară protejată printr-o placă de fontă și se îngroapă pînă la rasul solului.

d) Punctele de drumuire se materializează la fel ca și cele de la aliniatul c.

e) Punctele de radieri se materializează prin borne mici (STAS 3446-52) dacă nu sînt marcate prin colțurile clădirilor. Pentru stații secundare și radieri, în locul bornelor se pot utiliza țevi de fier sau buloane mari de 2 cm diametru cu cap rotund, de cel puțin 20 cm lungime, bătute direct în pavajul străzilor.

f) Reperele de nivelment încastrate în zidurile clădirilor solide se vor turna din fontă, avînd un cap rotund de 6—8 cm, care rămîne în exterior cam de 2 cm și va fi prevăzut cu o calotă sferică drept reper pe care se va rezema stadia. Lungimea încastrată în zid este de 10 cm, iar corpul va fi dințat pentru a împiedica scoaterea reperului din zid. Pe fața exterioară a corpului rotund se scriu cuvintele „Plan topografic".

§ 23. **Inventarul punctelor.** După terminarea calculelor coordonatelor rectangulare se întocmește inventarul punctelor în original pe hîrtie de calc, scrise cu tuș negru, conform modelului de mai jos, înscriindu-se în ordine succesivă: punctele geodezice vechi și noi și cele de intersecție, punctele transmise la sol, punctele de drumuire și apoi cele de radieri și de nivelment.

Denumirea sau nr. punctului	Cate oria	Coordonate		Altitudine,
		X, m	Y, m	m
C	Geodezie I	504 488,79	74 728,13	84 47
A	Geodezie III	508 187,89	71 955,61	92,58
1 S	Geodezie IV	506 561,23	73 349,27	88,25
2 S	Geodezie V	501 836,15	72 503,09	89,54
201	Transmisie la sol	501 791,37	72 483,86	91,37
202	Transmisie la sol	501 954,12	72 456,31	91,29
501	Drumuire	501 981,03	72 234,93	92,15
502	Drumuire	501 637,24	72 196,52	92,62
2 001	Radieri	501 602,43	72 208,64	92,23
2 002	Radieri	501 636,18	72 203,15	92,17

§ 24. **Raportarea planului.** Pe baza schiţelor de teren şi a coordonatelor se procedează la raportarea planului oraşului pe secţiuni la scara 1 : 500.

Hîrtia de desen, de cea mai bună calitate, se va lipi pe ambele feţe ale unei foi de zinc în mărime brută de 735×594 mm, uşor rotunjite la colţuri şi de 0,8—1 mm grosime, iar raportarea se face numai pe una dintre feţe, cealaltă rămînînd albă.

Se trage apoi dintr-o linie subţire cu tuş negru un cadru dreptunghiular cu laturi de 64 cm în direcţia axei *X* şi de 50 cm în direcţia axei *Y*, în interiorul căruia se va raporta planul, reprezentînd o suprafaţă de 8 ha.

Pe planul la scara 1 : 500 se va raporta cu coordonatograful :

a) Punctele geodezice sau de triangulaţie, cele de intersecţii, cele transmise la sol, cele de drumuire şi radierile bornate şi capetele axelor de operaţii echerice, toate figurate prin semnele convenţionale oficiale.

b) Ambele margini ale arterelor de circulaţie (pînă la limita construcţiilor sau împrejmuirilor ; zona C.F. cu liniile de garaj şi construcţiile existente, malurile cursurilor de apă, limitele cimitirelor, parcurilor şi grădinilor publice ; terenurile de sport ; pieţele, oboarele, tîrgurile ; lacurile şi bazinele ; amplasamentul tuturor construcţiilor cu caracter de durată ; limitele de proprietăţi şi semnele vizibile de separaţie pe teren.

c) Clădirile se vor raporta pe linia periferică a fundaţiilor, indicîndu-se în dreptul lor calitatea şi numărul etajelor şi dacă au mansardă sau subsol.

d) Liniile şi stîlpii de tramvai şi troleibuse, gurile de apă, de canal sau de gaze; transformatoarele electrice, felinarele, stîlpii pentru susţinerea firelor de telecomunicaţii, robinetele de concesie pentru apă sau gaze, trotuarele, podurile, W.C. publice, scuarurile, căminele de vizitare pentru telefoane, electricitate, canal şi apă, monumentele, cum şi orice alte detalii ridicate în plan.

e) Curbele de nivel în culoare sepia, cu echidistanţa de 50 cm în oraşele de şes şi 1 m în oraşele de deal sau munte, (numai în terenul liber, nu şi în interiorul construcţiilor), îngroşîndu-se cele care au drept cotă un multiplu de 5, scriindu-se la loc potrivit cota respectivă.

Datele scrise cu tuş negru în interiorul cadrului şi în interiorul fiecărei secţiuni sînt:

— punctele de triangulaţie, de intersecţie, de drumuire, de radiere bornate sau de la colţurile clădirilor, sub formă de fracţiune ordinară, avînd la numărător numărul de ordine al punctului, iar la numitor cota de nivelment exprimată în metri şi centimetri;

— denumirea arterelor de circulaţie;

— numărul casei, scris în interiorul construcţiilor;

— denumirea clădirilor publice mai importante;

— numărul etajelor şi calitatea construcţiilor;

— numele parcurilor, grădinilor publice, cimitirelor, ştrandurilor, monumentelor etc.

Pe secţiunile mărginaşe şi la locul potrivit se vor scrie vecinătăţile oraşului.

În afara chenarului secţiunii se va scrie:

— sus, în stînga, numărul de ordine al secţiunii, care începe cu numărul 1 din colţul de nord-vest mergînd spre est, terminîndu-se cu numărul cel mai mare în colţul de sud-est al oraşului;

— sus, în dreapta, numele oraşului; jos: semnăturile, conform standardului;

— la mijlocul chenarului, numerele de ordine ale secţiunilor;

— în cele patru colţuri ale chenarului, coordonatele chenarului, scrise sub formă de fracţie ordinară, avînd la numărător valoarea coordonatei *X*, iar la numitor valoarea coordonatei *Y*, calculate în modul descris la § 6 şi transcalculate, pentru a fi aduse la primul cadran, adăugîndu-se, dacă va fi

cazul, un multiplu de 320 m pentru axa X şi de 250 m pentru axa Y, deoarece pe o secţiune cadastrală se cuprind 25 de secţiuni de oraş la scara 1 : 500.

Părţile din parcelele întregi care ies afară din cadrul secţiunii vor fi raportate în creion, iar pe secţiunile vecine vor fi înnegrite cu tuş.

Racordarea secţiunilor se va controla prin punctele comune ale planşelor învecinate, în care caz punctele de intersecţie ale parcelelor întretăiate de cadrul ambelor secţiuni, precum şi punctele comune de racordare (intersecţii de cadru) trebuie să fie aceleaşi pe ambele secţiuni învecinate.

Racordarea secţiunilor se face în mod paralel cu întocmirea planului.

La raportarea punctelor pe plan, inclusiv cele de intersecţii de cadru, se admite o eroare de ± 0,2 mm ; iar punctele şi detaliile se figurează prin semne convenţionale oficiale.

§ 25. **Calculul suprafeţelor.** Din coordonatele punctelor periferice ale oraşului se va calcula prin poligoane mari, parţial suprafaţa clădită şi aceea a zonei de extindere.

Calculul suprafeţelor se va face într-un registru special.

Pentru porţiunea clădită suprafeţele se vor calcula, formîndu-se poligoane numerotate din:

a) căi de comunicaţie, ca: străzi, bulevarde, şosele, alei, fundături etc., cu traseul lor complet ;

b) grupe de proprietăţi (cvartale) închise de străzi ; grădini publice, parcuri, cimitire, pieţe, oboare, tîrguri etc ;

c) cursuri de apă, lacuri, bazine, terenuri neproductive, rîpe, gropi, mlaştini etc.

Suma acestor trei categorii de suprafeţe dă suprafaţa totală a oraşului

Suprafaţa totală a suprafeţelor parţiale de mai sus trebuie să coincidă cu suprafaţa obţinută prin însumarea secţiunilor a cîte 8 ha fiecare, minus golurile acestora, care se calculează separat.

Calculul suprafeţelor se va face cu ambele formule.

La sfîrşitul registrului de calcul al suprafeţelor se va face un sumar cu trei părţi distincte şi anume:

α) tabela suprafeţelor ocupate de căile de comunicaţie, cu arătarea lungimii şi suprafeţei fiecăreia şi apoi în total ;

β) tabela suprafeţelor pe grupe de proprietăţi (cvartale) menţionate mai sus, cu arătarea suprafeţelor pe categorii şi apoi totalizarea lor ;

γ) tabela suprafeţelor cursurilor de apă etc., menţionate în aliniatul c) de mai sus, cu arătarea suprafeţelor pe categorii şi apoi totalizarea lor.

Suprafața detaliată pe proprietăți, curți, construcții etc., se calculează la cerere expresă și, în acest caz, pentru verificare se face totalizarea pe cvartale. Calculele se fac folosind elementele geometrice, grafic sau cu planimetrul. Diferența dintre totalul suprafețelor parțiale și suprafața cvartalului, obținută din coordonate, nu trebuie să depășească eroarea dată de formula :

$$k \cdot \sqrt{n},$$

în care k este un coeficient în funcție de mărimea suprafeței cvartalului, iar n este numărul suprafețelor parțiale (parcele).

Coeficientul k are următoarele valori :

— pentru cvartale pînă la suprafața de 1 ha, $k = 5$ m²;
— pentru cvartale pînă la suprafața de 2 ha, $k = 6$ m²;
— pentru cvartale pînă la suprafața de 3 ha, $k = 7$ m²;
— pentru cvartale pînă la suprafața de 4 ha, $k = 8$ m²;
— pentru cvartale pînă la suprafața de 5 ha, $k = 9$ m²;
— pentru cvartale cu suprafața peste 5 ha, $k = 10$ m².

Pentru suprafețele intermediare valoarea lui k se ia prin interpolare.

Suprafețele se exprimă în metri și decimetri pătrați.

§ 26. Lucrări de parcelare și trasare. Prin lucrări de parcelare și trasare se înțelege lotizarea suprafețelor și aplicări de amplasamente și deschideri de căi de circulație, în vederea creării de centre populate noi și a sistematizării orașelor existente.

Proiectul de parcelare — sistematizare de detaliu, se întocmește de proiectant și trebuie să fie aprobat de forurile competente.

Planul de parcelare se raportează la scara 1 : 500 pe baza proiectului de sistematizare de detaliu, aprobat de forurile competente și avînd ca puncte de sprijin, cele rezultate la măsurătoare.

Pe baza proiectului se procedează la detașarea analitică (numerică) a fiecărei parcele, respectîndu-se forma figurilor din proiect.

Dimensiunile tuturor laturilor care unesc două puncte se calculează și se scriu pe plan în metri și centimetri și pe baza acestor date se calculează coordonatele tuturor punctelor necesare calculului suprafețelor, care calcul se face fie din coordonate, fie pe baza elementelor geometrice, în metri pătrați, care se scriu pe plan

Detașările de suprafețe se fac pe cale geometrică (grafică), analitică sau trigonometrică, în funcție de forma figurilor.

Atît pentru distanțele parțiale ale aliniamentelor, cît și pentru suprafețele parcelelor, se fac închideri de control.

Distanțele parțiale se închid pe lungimea totală a aliniamentului respectiv, obținută din coordonatele capetelor lui; iar suprafețele parțiale se vor închide pe cvartale sau poligoane, admițîndu-se o eroare de închidere de:

$$\pm 1.5 \sqrt{n}, \text{ m}^2$$

în care n este numărul supafețelor parțiale ale grupului respectiv.

Aplicarea pe teren a planului de parcelare se face sprijinindu-se pe punctele de măsurătoare materializate pe teren. Lucrarea începe prin aplicarea pe teren a punctelor care delimitează arterele de circulație, piețele, zonele verzi, cvartalele și parcelele care constituie rezerve de interes general.

Liniile curbe se aplică, fie prin procedeul absciselor și ordonatelor, fie ca puncte radiate pe bază de unghiuri față de tangentă (metoda coordonatelor polare), în așa fel ca să reiasă pe teren în mod clar forma liniei, care va fi materializată la distanțe de cel mult 10 m punct de punct.

Capetele parcelelor se aplică pe aliniamentele stabilite pe teren, iar diferențele de închidere a distanțelor se raportează la toate parcelele, proporțional cu lungimile laturilor respective, admițîndu-se o eroare de închidere dată de formula:

$$e = \pm 0{,}0075 \sqrt{D}$$

în care D reprezintă distanța totală în metri.

Această formulă este valabilă pentru un teren cu pantă pînă la 3^g, admițîndu-se o majorare de 25% pentru pante de $3—10^g$, 50% pentru pante de $10—15^g$ și de 100% pentru pante mai mari de 15^g.

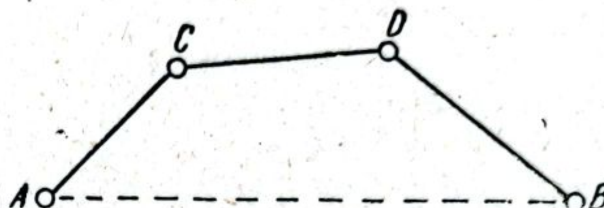
Punctele se vor marca pe teren în mod provizoriu cu țăruși de lemn, iar după definitivarea poziției lor, prin repartizarea erorii de închidere, se vor materializa prin borne tip mic de 60 cm lungime, sau prin stîlpi de lemn de esență tare cu un diametru de 10 cm și 60 cm lungime, luîndu-se toate precauțiile pentru așezarea lor precisă în locul unde a fost centrul țărușului.

După aplicarea pe teren a punctelor pe perimetrul parcelelor, se va face aplicarea punctelor periferice ale amplasamentului construcțiilor, sprijinindu-se pe limitele periferice ale parcelelor, sau pe alte puncte de bază existente, operîndu-se astfel cum se va arăta la § 48.

Pentru verificarea bunei așezări a punctelor se măsoară distanțele periferice ale amplasamentului construcțiilor, admițîndu-se o eroare maximă de ± 2 cm de fiecare latură.

§ 27. **Deschideri și alinieri de căi de comunicație.** Cînd se proiectează deschiderea unei străzi noi între două puncte date *A* și *B* (fig. 6), invizibile între ele, se procedează în modul următor:

Dacă punctele sînt materializate pe teren cu ocazia lucrărilor de măsurătoare, se calculează din valorile coordonatelor orientarea și lungimea laturii *AB* și așezîndu-ne cu teodolitul în punctul *A*, punem în instrument valoarea orientării unei laturi cunoscute, vizînd punctul extrem al acelei laturi; dăm drumul apoi mișcării cercului alidad și punînd în instrument valoarea orientării calculate a laturii *AB*, procedăm la fixarea pe aliniament a mai multor puncte intermediare, înlăturînd obstacolele de vedere, pînă ajungem în punctul *B*.



Fg. 6

Dacă nu cădem cu linia de viză exact în punctul *B*, ci cu o mică deplasarea laterală, datorită compensărilor erorilor accidentale de la măsurătoare, procedăm în modul descris la § 33.

Din distanță în distanță, pe direcția precisă a laturii *AB*, care va fi axa noii străzi, ridicăm de o parte și de alta perpendiculare de lungimi egale cu jumătatea lățimii viitoarei străzi.

În cazul cînd nu posedăm un plan în care să fie marcate punctele extreme *AB*, plecînd din punctul *A*, se va executa cu toată atenția o lucrare de drumuire spre punctul *B*, pe drumul cel mai scurt, dînd laturii de plecare *AC* o orientare cît mai apropiată de cea reală, și apoi se calculează coordonatele punctelor drumuirii. Pentru control este recomandabil a se face o nouă drumuire de la *B* la *A*, pe aceleași puncte, sau pe un alt traseu.

Din coordonatele punctelor *A* și *B* se calculează apoi orientarea și lungimea laturii *AB*. Ne așezăm apoi cu instrumentul în punctul *A* și punînd orientarea laturii *AC*, vizăm punctul *C*; slăbind apoi micșorarea cercului alidad, punem în instrument valoarea calculată a orientării laturii *AB* și deschidem linia, procedînd în modul descris mai sus.

În mod identic se procedează și în cazul cînd între punctele A și B există o stradă întortochiată, căreia urmează a i se da o nouă aliniere.

§ 28. Amplasarea pe plan a axei unei străzi între două puncte cu coordonate cunoscute, dar inaccesibile. În cazul cînd s-ar cere să se efectueze pe străzile existente o lucrare de drumuire, care ar trebui legată de două puncte cu coordonate cunoscute

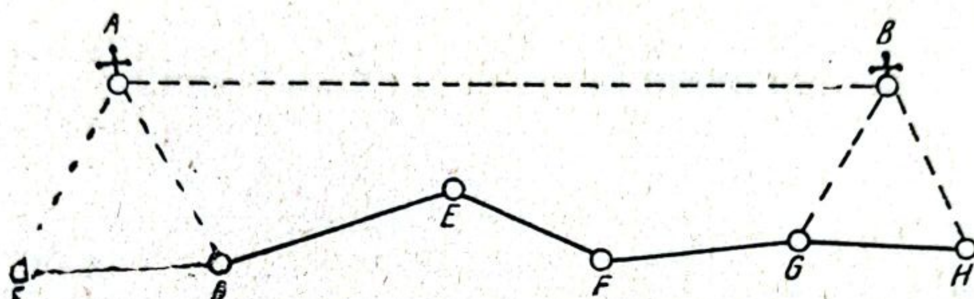


Fig. 7

A și B (fig. 7), dar în care nu se poate staționa cu instrumentul, cum ar fi, de exemplu, două cruci de biserici, se va proceda în modul descris mai jos.

Se alege în apropierea punctelor A și B, cîte o bază CD și GH, care pot fi măsurate direct în bune condiții și care să formeze cu punctele A și B două triunghiuri ACD și BGH, cît mai apropiate de forma echilaterală.

Ne așezăm apoi cu instrumentul în punctul C, din care vizăm punctul A cu o orientare de plecare cît mai apropiată de orientarea reală și apoi vizăm punctul D. Așezîndu-ne apoi succesiv cu instrumentul în punctele D, E, F, G și H, citim orientările laturilor care unesc între ele aceste puncte, măsurînd în același timp și lungimile lor, precum și orientările laturilor DA, GB și HB.

La birou calculăm mai întîi lungimile laturilor AC și HB prin rezolvarea triunghiurilor ACD și GHB, în care cunoaștem lungimile măsurate direct pe teren CD și GH și unghiurile ACD, CDA, BGH și GHB, deduse din diferența orientărilor laturilor respective.

Se calculează apoi coordonatele punctelor C, D, E, F, G, H și B, în funcție de coordonatele cunoscute ale punctului A.

Din coordonatele cunoscute ale punctelor A și B și din coordonatele acelorași puncte calculate în modul descris mai sus, calculăm orientările și lungimile laturii AB și din compararea acestor două valori deducem valoarea unghiului α, cu care trebuie să rotim axele coordonatelor ridicării efectuate.

cum și coeficientul de etalon k, în funcție de care efectuăm calculul de racordare a liniei poligonale dintre punctele A și B, servindu-ne de formulele:

$$X = (X' \cos \alpha \cdot k - Y' \sin \alpha \cdot k) \pm \Delta x;$$
$$Y = (Y' \cos \alpha \cdot k + X' \sin \alpha \cdot k) \pm \Delta y, \quad (1)$$

în cazul cînd va trebui să cotim axele în sensul contrar mișcării acelor de ceasornic, sau formulele:

$$X = (X' \cos \alpha \cdot k + Y' \sin \alpha \cdot k) \pm \Delta x;$$
$$Y = (Y' \cos \alpha \cdot k - X' \sin \alpha \cdot k) \pm \Delta y, \quad (2)$$

în cazul cînd va trebui să rotim axele în sensul mișcării acelor de ceasornic.

În aceste formule X și Y reprezintă coordonatele reale pe care le vor avea punctele drumuirii: X' și Y' coordonatele provizorii ale acelorași puncte; iar Δx și Δy diferențele dintre valorile cunoscute ale punctului final B și valorile aceluiași punct, obținute provizoriu din calculul drumuirii efectuate, adică:

$$\Delta x = (X' \cos \alpha \cdot k \pm Y' \sin \alpha \cdot k) - X$$
$$\Delta y = (Y' \cos \alpha \cdot k \pm X' \sin \alpha \cdot k) - Y.$$

Problema de mai sus se mai poate rezolva și în modul următor: se execută drumuirea între punctele A și B; se calculează coordonantele provizorii ale punctelor terestre intermediare, cum s-a arătat mai sus; se obține valoarea unghiului α, cu care trebuie să se rotească axele, adăugînd sau scăzînd, după caz, la valorile orientărilor laturilor drumuririi unghiul α, spre a obține valorile reale ale orientărilor acestor laturi; se înmulțesc valorile lungimilor laturilor cu coeficientul k și în sfîrșit se calculează coordonatele punctelor intermediare în funcție de coordonatele punctului ințial A, urmînd a obține pentru control coordonatele punctului final B.

§ 29. Lucrări de reambulare. Lucrările de reambulare cuprind totalitatea operațiilor tehnice necesare introducerii în planurile topografice existente și în documentele anexe, toate schimbările care s-au produs pe teren după data executării acelui plan, adică ținerea la curent a planului cu modificările survenite pe teren, în scopul de a-l face să corespundă cu realitatea actuală.

Modificările care se produc pot fi în perimetrul orașului sau conturului locuit, sau în interiorul acestui perimetru.

Schimbările produse în perimetru sînt cauzate de extinderea zonei construite prin creare de noi cartiere, sau prin alipirea

de cătune sate sau comune învecinate; ele se mai produc şi atunci cînd un hotar natural, de exemplu un rîu, şi-a schimbat cursul.

Schimbările din interiorul perimetrului construit sînt cauzate de deschideri de artere de circulaţie, lărgiri sau alinieri ale celor existente, executări de noi construcţii, dărîmări etc.

Reambularea poate fi făcută periodic, adică după trecerea de mai mulţi ani, de exemplu, din 5 în 5 ani, sau imediat după producerea schimbărilor, prin evidenţă.

În cazul reambulării periodice, numită şi reambulare generală, se revizuieşte tot planul, lucrările îmbrăţişînd tot oraşul; iar în cazul reambulării prin evidenţă, lucrarea se rezumă numai la părţile unde s-au produs schimbările.

La reambularea generală lucrările încep prin recunoaşterea terenului, cu care ocazie se replantează punctele de triangulaţie, dacă este cazul, şi se identifică punctele de drumuire existente pe teren, notîndu-se pe o copie heliografică a planului fiecare punct identificat.

Se confruntă din parcelă în parcelă toate detaliile de pe plan cu situaţia de pe teren şi pe măsură ce se constată nepotriviri, se fac măsurătorile necesare, adoptîndu-se metode de ridicare corespunzătoare.

In cazul schimbărilor mai importante ca de exemplu, schimbarea cursului unui rîu, crearea de cartiere noi etc., se adoptă metoda drumuirii, completată cu radieri, dezvoltîndu-se şi puncte noi de triangulaţie şi de intersecţii dacă va fi cazul. Punctele de poligonaţie se vor sprijini pe punctele vechi de triangulaţie, de intersecţie, sau de drumuire, existente pe teren.

In cazul schimbărilor mai mici produse în interiorul cvartalelor, măsurătorile se fac prin metoda radierilor, a absciselor şi ordonatelor, sau prin metoda intersecţiilor de distanţe, sprijinite pe puncte vechi existente.

Toate datele noi de măsurătoare se trec în carnetul de observaţii pe teren şi în schiţe de cîmp. În carnetul de observaţii se trec ridicările făcute prin metoda triangulaţiei, a intersecţiilor, drumuirii şi radierii; datele pentru celelalte metode se trec, cu cerneală roşie, numai pe schiţele de teren existente sau pe schiţe noi, dacă modificările sînt prea numeroase.

Erorile admise la lucrările sprijinite pe puncte vechi se măresc cu 30%.

În baza datelor culese pe teren se procedează la calculul coordonatelor punctelor de triangulaţie, de intersecţie, de poligonaţie, al radierilor şi al punctelor de detaliu necesare, cum şi al celor de nivelment, ca şi în cazul lucrărilor noi.

La întocmirea planului se procedează în modul următor:

a) În cazul cînd modificările nu depășesc 2/3 din datele existente pe planul original, sau cînd prin introducerea schimbărilor, planul nu devine confuz, datele noi se vor introduce pe planul existent cu tuș roșu, anulîndu-se prin tăiere datele vechi, care nu corespund cu realitățile existente de pe teren.

b) În cazul cînd modificările depășesc proporția de 2/3 față de datele existente pe teren, sau în cazul cînd vechiul plan este raportat la altă scară decît 1 : 500, se va raporta un nou plan, conform indicațiilor de la § 24.

Calculul suprafețelor se va face pe poligoane numerotate, în continuarea numerelor de la măsurători, formate din căi de comunicație, cvartaluri sau proprietăți, trecîndu-se datele într-un carnet special, conform indicațiilor de la § 25, anulîndu-se cu creion roșu poligoanele vechi, care nu mai corespund cu realitatea, făcîndu-se trimitere la noul carnet.

§ 30. Fixarea limitelor parcelelor cadastrale. Dacă planul care se va întocmi va servi nu numai pentru scopuri urbanistice, ci și pentru cadastru, vor trebui fixate atît pe teren, cît și pe plan, limitele parcelelor cadastrale, înțelegîndu-se prin *parcelă cadastrală* în mod obișnuit o proprietate individuală sau colectivă, mărginită de proprietăți aparținînd altor proprietari, cu excepțiile menționate mai jos. Curtea și clădirea respectivă vor forma o singură parcelă.

Excepțiile pot fi următoarele:

a) Un teren aparținînd aceluiași proprietar și divizat prin împrejmuiri permanente, formînd curți deosebite, va constitui mai multe parcele.

b) O casă construită cu mai multe etaje, aparținînd la unul sau mai mulți proprietari va forma o singură parcelă, împreună cu terenul pe care este clădită.

c) O curte, un pasaj, sau un loc de folosință comună, aparținînd mai multor proprietari în indiviziune, formează o singură parcelă.

d) Construcțiile cu caracter industrial (uzine, fabrici etc.) chiar dacă sînt în curți izolate, vor forma o singură parcelă, afară de cazul cînd ar fi separate prin drumuri publice.

f) Două construcții lipite, fără comunicație interioară între ele, chiar dacă aparțin aceluiași proprietar, dacă sînt în curți deosebite, vor forma două parcele distincte.

g) Toate construcțiile și edificiile publice vor forma una sau mai multe parcele distincte, după aceleași norme, ca și proprietățile particulare.

h) Parcurile și grădinile de agrement vor forma o singură parcelă.

i) Construcțiile servind pentru gări sau stații de cale ferată, cantoane, magazii, depozite de mașini etc. nu vor forma parcele deosebite, ci vor fi încadrate în zona C.F. formînd o singură parcelă.

§ 31. Numerotarea parcelelor cadastrale. Fiecare parcelă va purta un număr de ordine, numit *topografic.* Seria numerelor va fi continuă și va începe cu numărul *1* în fiecare oraș. In municipii și orașe mari, numerotarea parcelelor se poate face și pe raioane, sau alte unități administrative mai mici.

Numerotarea va începe pe cît posibil din colțul de nord-vest al orașului, mergînd pe aceeași margine a străzii pînă la capăt, mergînd apoi în continuare pe cealată parte a străzii, pînă la capăt.

Identificarea proprietarilor se va face pe teren, din casă în casă. Numele lor va fi cel oficial, înscris în registrele de stare civilă (la care se va adăuga în paranteză porecla cu care este cunoscut în localitate) scriindu-se mai întîi numele de familie și apoi cel de botez.

După terminarea acestei operații se va întocmi registrul posesorilor de case, care va cuprinde: numărul topografic al parcelei; numele posesorilor de case; domiciliul lor, suprafața parcelei și proporția la care are drept, în cazul cînd parcela se stăpînește de mai mulți proprietari în diviziune, sau cînd sînt mai mulți proprietari într-un bloc.

CAPITOLUL IV

PLANURILE PENTRU AMENAJAREA PĂDURILOR

§ 32. Executarea lucrărilor. Ridicarea în plan a pădurilor, necesară la întocmirea amenajărilor respective, este preferabil să fie executată de către inginerii silvici, căci aceștia, cutreierînd pădurea în lung și în lat cu ocazia lucrărilor topografice, au ocazia de a o cunoaște mai bine și deci de a reflecta pe îndelete asupra dispozițiilor ce vor prescrie prin viitoarea amenajare.

Pentru a se putea da acestor planuri, atît caracterul de planuri cadastrale din punct de vedere tehnic și juridic, cît și pe acelea de planuri pur forestiere, necesare amenajării și pu-

nerii în exploatare a pădurilor respective, se recomandă ca la întocmirea lor să se aibă în vedere dispozițiile legii și ale regulamentului cadastrului.

În regiunile unde sînt executate în mod definitiv lucrările geodezice de ordinele I—III, detaliile lucrărilor de planimetrie se vor încadra în canevasul geodezic, cerîndu-se de la Direcția Cadastrului valorile ordonatelor respective, situația lor topografică și o copie de pe foaia fundamentală, în funcție de care se va completa rețeaua geodezică, conform indicațiilor descrise în cap. I, pentru a se asigura în bune condiții legarea drumuirilor de detaliu.

Dacă în regiune nu există lucrări de geodezie, se va face o triangulație locală. În regiunile de munte se vor alege punctele pe piscuri, pe versanți și pe văi largi, iar în regiunea de cîmpie se va înconjura pădurea cu un lanț de patrulatere sau de triunghiuri, cu puncte alese pe hotar sau în apropierea perimetrului pădurii, măsurîndu-se una sau mai multe baze pentru control, depărtate la circa 8 km între ele.

În punctele de hotar, cum și în acelea care determină frînturi de aliniamente, se vor îngropa pînă la nivelul solului borne din beton armat, sau cel puțin stîlpi din lemn de esență tare, de aceleași dimensiuni cu bornele, peste care se vor face movile cu șanț împrejur după terminarea lucrărilor de măsurătoare. Dacă distanța dintre punctele de hotar este prea mare, se vor fixa puncte de hotar intermediare pe aliniamente, situate cam la 300 m între ele, în care se vor îngropa borne sau stîlpi din lemn, ca și în punctele de frîntură.

Punctele care determină detalii interioare importante, ca linii somiere deschise, culmi și văi principale care vor servi ca limite ale parcelarului de gestiune, zona șoselelor și căilor ferate etc., vor fi marcate pe teren ca și punctele de hotar, prin borne sau stîlpi din lemn, fără a le mai acoperi cu movile.

Punctele din interiorul pădurilor, care formează limitele diferitelor ramuri de culturi, ca: terenuri arabile, pășuni, fînețe, terenuri neproductive, albiile majore ale rîurilor, rîpe etc., cum și punctele care interesează cultura și amenajarea pădurilor, ca: separații de masive, clase de vîrstă, de fertilitate etc., vor fi marcate prin țăruși solizi din lemn, acoperiți cu movilițe.

Hotarele, zonele căilor ferate și ale drumurilor publice, cum și liniile interioare, naturale sau artificiale și care sînt destinate a forma și pe viitor limitele definitive ale parcelarului de gestiune, se vor ridica în plan numai cu tahimetre cu o aproximație de cel puțin 20^{cc} la limbul orizontal, iar distanțele se vor putea măsura și stadimetric în terenurile prea accidentate.

Detaliile interioare, ca: poieni, culmi și văi secundare, drumuri naturale cu caracter permanent, care nu se pot desființa, limitele separatoare de masive, clase de vîrstă și de fertilitate etc., se vor putea ridica în plan și cu ajutorul tahimetrului, cu aproximație de 1^c, sau cu busola, iar distanțele se vor măsura fie cu panglica de oțel, fie stadimetric.

Cînd se lucrează cu busola, se va putea utiliza metoda stațiilor sărite, făcîndu-se citirile orientărilor laturilor în ambele poziții ale lunetei, și făcînduse în mod obligatoriu corecțiile de declinație ale acului magnetic, iar raportarea se va face grafic, transpunîndu-se prin înțepare pe planul general punctele raportate grafic, după ce au fost copiate pe hîrtie de calc.

Pentru toate punctele drumuirilor principale figurate pe plan și determinate cu tahimetrul, se vor calcula coordonate rectangulare.

În regiunile accidentate se vor face, concomitent cu lucrările de planimetrie, și citirile unghiurilor de înclinație cu eclimetrul, spre a servi atît pentru reducerea distanțelor la orizont, cît și pentru determinarea prin nivelment trigonometric a cotelor de nivel ale tuturor punctelor, în funcție de care se vor trasa pe plan, prin interpolare, curbe de nivel cu echidistanța de 5 sau 10 m.

Pentru reprezentarea cît mai precisă a reliefului terenului, se vor face drumuiri pe toate văile, culmile, drumurile, potecile etc. și cu radieri laterale numeroase; iar dacă aceste detalii sînt prea depărtate între ele, se vor mai face profile intermediare în direcția liniilor de cea mai mare pantă și cu radieri laterale, astfel ca punctele respective să nu fie depărtate între ele la mai mult de circa 50 m.

Planurile se vor raporta la scara 1 : 10 000 sau 1 : 5 000, după întinderea suprafeței pădurii. În cazul cînd suprafața este prea mare, depășind cifra de 1000 ha, pentru ca planurile să fie ușor de mînuit, ele se vor raporta pe planșe tip cadastral, sau se vor întocmi planuri separate pentru fiecare serie de exploatare.

§ 33. **Deschiderea liniilor somiere.** Liniile somiere sînt drumurile deschise prin pădure și care servesc atît ca limite ale parcelarului de gestiune, cît și ca drumuri naturale pentru transportul materialului lemnos de la locu unde a fost doborît pînă la uzina de debitare sau pînă la drumurile publice. De asemenea, aceste linii somiere mai servesc și pentru așezarea vînătorilor, în cazul vînătorilor cu bătăiași.

După ce s-a întocmit planul definitiv al pădurii, așa cum s-a descris mai sus, și pe baza lui s-au făcut studiile definitive

și s-au fixat limitele parcelarului de gestiune de către inginerul silvic proiectant, se fixează pe acest plan poziția definitivă și lățimile respective ale liniilor somiere, în același mod în care se figurează pe plan poziția liniilor de tarlale la terenurile agricole și apoi se calculează valorile coordonatelor punctelor de

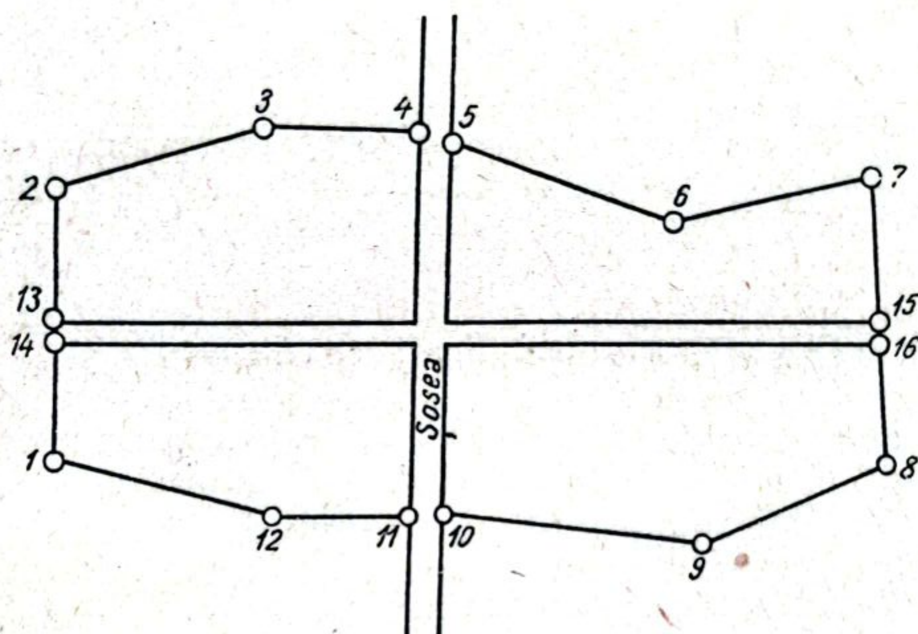


Fig. 8

intersecție ale capetelor liniilor somiere cu ale liniilor de hotar. Din valorile coordonatelor acestor puncte, se calculează apoi lungimile și orientările cîte unei laturi laterale a liniilor somiere.

Pentru deschiderea liniilor pe teren se procedează în modul următor: se fixează mai întîi punctele capete de linii de pe perimetrul pădurii, adică punctele *13, 14, 15, 16,* (fig. 8).

Ne așezăm apoi cu instrumentul (un tahimetru cu aproximație de cel puțin 20^{cc}) în punctul *14,* de exemplu, orientîndu-ne pe direcția liniei *1—2 ;* dăm apoi drumul mișcării cercului alidad și aranjăm pe limbul orizontal valoarea calculată a liniei *14—15* și în direcția liniei de viză tăiem copacii care împiedică vederea pînă ce ajungem în punctul *15,* făcînd mai multe stații intermediare dacă linia este prea lungă, sau dacă relieful terenului împiedică vizibilitatea în direcția liniei care urmează a se deschide.

Dacă din cauza erorilor accidentale inevitabile nu cădem exact în punctul de ajungere *15,* ci cu o mică deplasare laterală, care se poate considera ca tolerabilă, de exemplu, 0,30 m și cunoscînd și lungimea liniei *14—15,* de exemplu de 1500 m

printr-o regulă de trei simplă calculăm distanța cu care trebuie să deplasăm lateral și în sens convenabil direcția liniei *14—15* pe distanța de 200 m, adică:

$$1\,500 \ldots\ldots\ldots 0{,}30$$
$$200 \ldots\ldots\ldots x$$

$$\text{de unde } x = \frac{200 \times 0{,}30}{1\,500} = 0{,}04 \text{ m.}$$

Pe direcția liniei deschise, plecînd din punctul *14*, măsurăm o lungime de 200 m, unde fixăm lateral și în sens convenabil un jalon la 0,04 m, pe care vizîndu-l apoi cu instrumentul din punctul *14*, prelungim linia pînă ce cădem exact în punctul de pe perimetrul *15*.

Din țărușii intermediari fixați pe direcția bună a liniei *14—15*, ridicăm perpendiculare pe această linie, lungi cît lățimea pe care o va avea linia somieră care va fi de minimum 5 m, spre a se putea încrucișa comod două vehicule, și apoi se taie arborii, se scot buturugile și se aplatizează terenul care va fi ocupat de linia somieră.

În mod identic se procedează cu toate celelalte linii somiere, fixînd la capetele și la intersecția lor borne sau stîlpi din lemn.

CAPITOLUL V

PLANURILE TOPOGRAFICE PENTRU UZINELE HIDROELECTRICE

§ 34. **Definiții.** O uzină hidroelectrică are ca scop de a produce curent electric, utilizînd turbinele puse în mișcare de o cădere de apă.

La o uzină hidroelectrică distingem următoarele părți componente:

a) *Rîul* a cărui apă, prin cădere de la o mare înălțime, produce forța motrice care pune în mișcare turbinele uzinei propriu-zise. Acest rîu trebuie să aibă un debit corespunzător.

b) *Barajul,* care este o construcție solidă (în mod obișnuit din beton armat), încastrată într-un loc convenabil în cele două maluri ale rîului. Înălțimea barajului variază după înălțimea căderii de apă necesară și după alți factori și poate ajunge pînă la 120—150 m.

Barajul are ca scop de a reține în lacul de acumulare apa rîului, spre a fi condusă prin conducta de aducție și apoi prin conducta forțată, pînă la turbine.

c) *Lacul de acumulare* începe din partea din amonte a barajului și este format din cantitatea de apă reținută de baraj. El asigură uzinei un debit permanent și constant de apă, în orice anotimp al anului.

d) *Punctul de priză* este situat în apropierea și puțin în amonte de baraj. Este punctul de unde apa din lacul de acumulare începe să se scurgă prin conducta de aducție.

e) *Conducta de aducție,* care poate avea o lungime de cîțiva kilometri, este formată din tuburi metalice sau din beton, prin care se scurge apa din lacul de acumulare în conducta forțată. Pentru înlesnirea scurgerii apei, acestei conducte i se dă o înclinare, obișnuit de 2‰, iar tuburile pot fi vizibile și așezate direct pe teren, sau pot fi introduse în unele locuri într-un tunel, în scopul de a scurta lungimea conductei, cînd aceasta întîlnește un bot de deal mai pronunțat.

f) *Casa vanelor* este un turn de oarecare înălțime, situat în punctul de unire al conductei de aducție cu conducta forțată și are ca scop de a reține la nevoie într-un rezervor, apa care ar trebui să se scurgă în conducta forțată.

g) *Conducta forțată* este formată din tuburi metalice de un diametru de circa 2 m, așezate pe direcția liniei de cea mai

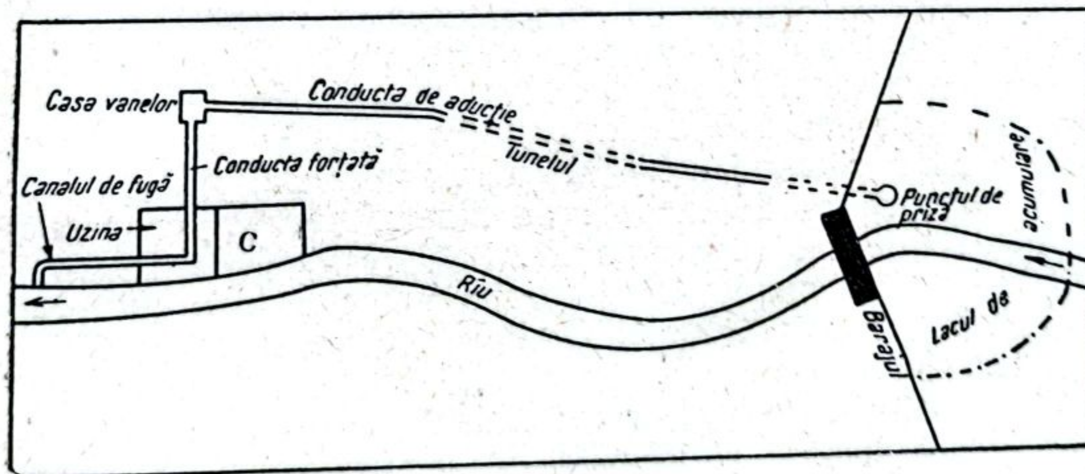


Fig. 9

mare pantă a terenului și prin care se scurge apa cu mare presiune pînă la turbine.

h) *Uzina propriu-zisă* este o clădire în care se găsesc turbinele, puse în mișcare de apa scursă prin conducta forțată, cum și mașinile care produc curentul electric, care se distribuie apoi prin conductoare (de obicei aeriene), în locurile de utilizare.

i) *Grupul de locuințe C*, care se găsește de obicei în imediata apropiere a clădirii uzinei și cuprinde clădirile pentru locuințele personalului uzinei, garaje, magazii, ateliere etc.

j) *Canalul de fugă* este un canal prin care apa trecută prin turbine își găsește o scurgere naturală în albia rîului, în aval de locul uzinei.

Fig. 9 reprezintă o schemă a instalației unei uzine hidroelectrice.

§ 35. **Executarea lucrărilor.** Ca la orice lucrare de ridicare în plan, unde se cere o mare precizie, se va acoperi întreaga regiune a viitoarei uzine cu o rețea de puncte geodezice de ordinele IV și V, depărtate la circa 1 000 m între ele, sau cu o rețea de triangulație locală în formă de lanț de patrulatere, cu puncte situate pe cei doi versanți ai văii principale și pe cît posibil situate în apropierea locurilor pe unde vor trece conductele de aducție și forțată. Între aceste puncte se vor mai putea fixa, pentru îndesirea triangulației, puncte intermediare, determinate prin metoda intersecțiilor sau metoda Pothénot

Pentru ca planurile să servească la întocmirea proiectului uzinei de către inginerii proiectanți, lucrările de ridicare în plan a detaliilor terenului se vor executa în modul descris mai jos:

a) *În bazinul văii principale* se va face o drumuire de precizie pe talvegul văii, legînd-o de punctele de triangulație și cînd este posibil, și de punctele intermediare de îndesire, determinate prin metoda intersecțiilor sau metoda Pothénot. Această drumuire va începe din aval (cu circa 200—500 m după caz), de locul viitoarei uzine și va merge în amonte pînă la o cotă superioară cu 20 m față de nivelul pînă la care se va ridica apa în lacul de acumulare.

Prin radieri cu stadia se vor lua punctele care mărginesc limitele albiei majore a rîului, limitele apei pe ambele maluri în momentul ridicării cum și punctul locului unde sînt fixate mirele hidrologice, cărora li se vor determina cotele de nivel. Se vor ridica încă oricare alte detalii existente ca: construcții, șosele, căi ferate, poduri, mori, ferăstraie mecanice, insule etc.

Lucrarea de planimetrie se va completa printr-o lucrare de nivelment direct în lungul rîului, fixîndu-se reperi de nivelment la circa 1 km între ei. Celorlalte puncte de pe albia rîului li se vor determina cotele de nivel pentru nivelment indirect.

Planul topografic al bazinului se va raporta la scara 1 : 2 000 și se va completa prin curbe de nivel cu echidistanța de 1 m.

b) Din punctele de stație ale drumuirii din bazinul văii prin-

cipale, se vor face o serie de profile transversale apropiate, pe direcţiile liniei de cea mai mare pantă, cum şi drumuiri pe văile şi culmile secundare, pe ambii versanţi şi pînă la o cotă superioară cu circa 20 m cotei *lacului de acumulare*.

Planul se va raporta la scara 1 : 2 000, iar relieful terenului va fi reprezentat prin curbe de nivel cu echidistanţa de 1 m.

c) Se va face o ridicare amănunţită *a zonei barajului* spre a se determina prin profile transversale cît mai dese, completate la rigoare şi prin radieri, punctele care modifică relieful terenului, pînă la o cotă care să depăşească cota coronamentului barajului, cu aproximativ 20 m.

Planul se va raporta la scara 1 : 500 sau 1 : 200, după densitatea punctelor, iar relieful solului se va reprezenta prin curbe de nivel cu echidistanţa de 1 m sau 0,50 m.

d) Plecînd de la punctul de priză, punctul unde apa din lacul de acumulare trece în *conducta de aducţie* şi cu panta indicată de inginerul proiectant, se va efectua o drumuire, completată cu radieri în dreapta şi stînga axei, pe o lăţime de circa 50 m înspre capul superior al conductei forţate.

In carnetul de observaţii pe teren şi apoi pe plan, se va nota natura suprafeţei solului pe direcţia axei aducţiei, ca : stînci, grohotişuri, terenuri fugitive, mlaştini, văi cu sau fără apă etc.

Planul regiunii conductei de aducţie se va raporta la scara 1 : 2 000, cu curbe de nivel cu echidistanţa de 1 m.

e) Pentru *conducta forţată* se va proceda în acelaşi mod ca şi pentru conducta de aducţie, completîndu-se lucrarea cu un profil longitudinal al axei.

f) Se va ridica planul perimetrului *uzinei centrale şi grupului de locuinţe* fixat pe teren cu ţăruşi de inginerul proiectant, reprezentîndu-se pe planul de situaţie, care se va raporta la scara 1 : 500 sau 1 : 200, toate detaliile interioare, atît planimetrice, cît şi ale reliefului terenului, reprezentat prin curbe de nivel cu echidistanţa de 0,50 m.

*
* *

Planurile astfel întocmite vor servi pentru redactarea proiectului viitoarei uzine hidroelectrice, pentru a cărei aplicare pe teren se va proceda în modul descris mai jos.

Pentru trasarea conductei de aducţie se va pleca de la punctul de priză, şi prin nivelment direct, ţinînd seama de panta fixată, se vor fixa punctele de intrare şi de ieşire din tuneluri (galerii subterane), capetele viaductelor şi alte lucrări de artă, marcînd punctele respective prin borne, iar printr-o drumuire făcută cu toată atenţia, se va fixa pe teren şi ridica în plan traseul definitiv al axei conductei de aducţie.

In acelaşi mod se va proceda şi pentru conducta forţată, fixîndu-se poziţia ei, atît în planul orizontal, cît şi în cel vertical, prin puncte de frîntură, care se vor figura atît pe planul de situaţie şi pe profilul longitudinal al axei, cum şi pe profilele transversale extinse pe o lăţime de circa 25 m la dreapta şi la stînga axei.

Se va fixa apoi pe teren amplasamentul construcţiei uzinei centrale şi al clădirilor pentru locuinţe, cum şi axa canalului de fugă (canalul prin care se va scurge apa de la turbinele uzinei pînă la albia rîului în aval).

CAPITOLUL VI

TRASAREA AXEI LINIILOR ELECTRICE DE ÎNALTĂ TENSIUNE

§ 36. Alegerea traseului. Alegerea traseului liniilor electrice de înaltă tensiune, prin care se transmite curentul electric de la uzină la locul de consumaţie, este de competinţa inginerului electrician proiectant. Acesta va face studiul mai întîi pe o hartă (de preferinţă la scara 1 : 20 000), pe care va determina o bandă mai mult sau mai puţin îngustă, în care se va încadra traseul probabil.

La stabilirea acestui traseu se vor avea în vedere următoarele consideraţii generale:

a) Lungimea cît mai redusă a traseului, în scopul de a se micşora cheltuielile de construcţie.

b) Aliniamente cît mai lungi şi unghiuri de schimbare de direcţie cît mai mici.

c) Poziţii cît mai favorabile pentru amplasarea stîlpilor, consultînd şi un geolog pentru determinarea stabilităţii solului.

d) Evitarea, pe cît posibil, a încrucişărilor şi paralelismului cu căile ferate, şoselele, liniile de telecomunicaţie, liniile aeriene de toate categoriile, funiculare etc. In locurile unde încrucişările nu pot fi evitate, este de dorit ca ele să fie pe cît posibil în unghi drept şi în nici un caz sub un unghi mai mic de 60^{g}.

e) Evitarea pe cît posibil a ţinuturilor locuite (vetre de sat), a pădurilor, livezilor de arbori fructiferi, parcurilor naţionale, regiunilor de interes turistic, care ar putea fi desfigurate prin tăierea copacilor, zonele de atmosferă corosivă din cauza prezen-

ţei anumitor instalaţii industriale, regiuni expuse la furtuni sau vînturi puternice, regiuni inundabile etc.

f) Se va evita cu desăvîrşire trecerea liniilor în cuprinsul staţiilor de cale ferată, în cuprinsul cimitirelor, al aerodromurilor, al staţiunilor de emisiuni radiofonice etc.

g) Se vor evita cu desăvîrşire terenurile fugitive, mlăştinoase, zonele împădurite de protecţie a şoselelor.

h) Se vor evita diferenţele de nivel prea mari de la stîlp la stîlp în lungul traseului.

i) In apropierea oraşelor se va consulta întotdeauna planul de sistematizare cel mai recent, în scopul de a se ocoli zonele clădite.

j) Faţă de rezervoarele de combustibil, sau de depozitele ori instalaţiile industriale care utilizează materiale inflamabile, se va păstra întotdeauna o distanţă de protecţie, respectîndu-se pentru fiecare caz regulile administraţiilor respective.

k) Trasarea liniilor aeriene de înaltă tensiune în interiorul oraşelor, trebuie evitată pe cît posibil. Cînd trecerea este de neînlăturat, se vor avea în vedere condiţii speciale indicate de către Ministerul Energiei Electrice.

l) Pentru a se evita tăierea plantaţiilor şi paralelismul cu liniile aeriene de telecomunicaţie, se va exclude pe cît posibil plasarea liniilor de transport de-a lungul drumurilor, lăsînd o distanţă cît mai mare între ele.

m) Pentru liniile care străbat şantierele petroliere, se va ţine seamă de regulamentul specific pentru întrebuinţarea electricităţii.

n) Pentru definitivarea traseului se vor consulta autorităţile de resort din regiune, în scopul de a se cunoaşte toate lucrările existente sau proiectate în viitorul apropiat care pot să intereseze la construirea liniilor de transport (căi ferate, drumuri, viaducte, linii aeriene, funiculare, construcţii etc.).

o) Se vor respecta toate condiţiile stabilite prin legea asupra energiei electrice, publicată în Buletinul Oficial nr. 37 din 31 martie 1950.

In munţi, liniile aeriene sînt expuse la diferite pericole, dependente de condiţiile atmosferice şi de natura regiunii traversate şi anume: vînturi violente, supratensiuni şi descărcări atmosferice (fulgere), variaţii mari de temperatură, îngheţuri şi dezgheţuri frecvente, suprasarcini adiţionale pe fire, de zăpadă sau gheaţă, avalanşe de zăpadă, prăbuşiri de terenuri, stînci, torente de apă care transportă pietriş, sfărîmături etc.

Tendinţa este, pe cît posibil, de a alege traseul liniilor sau prin firul văilor, sau sus de tot pe culme.

Intre diferitele trasee posibile se va alege acela care oferă cele mai multe avantaje din punctul de vedere al numărului stîlpilor și al înălțimii lor, stabilindu-se în mod destul de rapid punctele unde vor fi amplasați, puncte care coincid evident cu punctele mai pronunțate ale reliefului solului.

Profilul longitudinal al unei linii în munți va prezenta deschideri de lungimi foarte inegale și denivelări foarte mari între punctele de sprijin ale liniei, ceea ce constituie o diferență caracteristică fundamentală față de o linie în cîmpie.

§ 37. **Recunoașterea traseului.** După studiul amănunțit al traseului provizoriu ales pe hartă, se trece la recunoașterea terenului cu harta în mînă, operație care se va face întotdeauna de inginerii de la serviciul de linii de transport, însoțiți de preferință și de topografii însărcinați cu lucrările de măsurătoare, cum și de călăuze locale pentru orientarea lesnicioasă pe teren și pentru identificarea toponimiei.

Operația de recunoaștere are ca scop cercetarea terenului localizat pe hartă și fixarea traseului pe teren în linii generale, făcîndu-se toate modificările care se impun, după ce se parcurge terenul cu piciorul. Se vor urmări toate variantele fixate pe hartă, cum și acelea care sînt sugerate de cunoașterea exactă a reliefului.

Cu ocazia recunoașterii trebuie să se stabilească punctele de colț ale traseului, punctele obligate și regiunile care trebuie să fie ferite, studiindu-se cu grijă fiecare variantă din punctul de vedere al numărului de stîlpi și al înălțimii lor.

De asemenea trebuie cercetată cu amănunțime stabilitatea solului

Traseul stabilit pe teren cu ocazia recunoașterii se va amplasa pe hartă, iar în regiunile împădurite se va materializa pe teren prin vopsirea cu var a copacilor.

§ 38. **Lucrările de măsurătoare.** Aceste lucrări se vor fixa pe baza datelor stabilite cu ocazia recunoașterii pe teren și vor fi fixate pe hartă, în mod aproximativ.

Se va stabili mai întîi poziția punctelor de cote ale traseului, care vor fi materializate prin semnale cu fluturi, montate într-o cutie de scînduri bine fixată în pămînt.

Dacă terenul este descoperit și semnalele din punctele de la colțurile succesive sînt vizibile de la una la alta, se va face o ridicare planimetrică pe aliniamentul care le unește, fixîndu-se țăruși în punctele unde se schimbă în mod vizibil panta terenului, sau felul de cultură al solului, arătură, izlaz, vie etc. Direcțiunile aliniamentelor se vor determina prin valoarea orientărilor lor, în funcție de orientarea magnetică a primului alinia-

ment, iar distanțele dintre țărușii fixați pe aliniament se vor măsura direct cu panglica de oțel așternută pe sol, în teren șes, sau stadimetric în tren prea accidentat.

Această lucrare se va completa printr-un profil longitudinal al aliniamentului, prin nivelment trigonometric, determinîndu-se cotele de nivel ale țărușilor intermediari.

Cu această ocazie se vor fixa și locurile stîlpilor, care vor fi materializați prin țăruși cu capul vopsit și purtînd numărul lor de ordine.

In terenurile absolut șese, se poate renunța la lucrarea de nivelment și la întocmirea planului profilului longitudinal.

In terenurile împădurite, unde vizarea direcției între semnale este împiedicată, se va face mai întîi o drumuire închisă între semnalele succesive, în zona probabilă a traseului, fie trecînd prin aceleași puncte intermediare dus și întors, fie — mai bine — prin alte puncte. Dacă drumuirile s-au închis în limita toleranțelor admisibile, după ce se vor face compensările de rigoare și se vor calcula coordonatele punctelor, se va deduce orientarea aliniamentului dintre cele două semnale și se va deschide linia care le unește, tăindu-se numai arborii strict necesari care împiedică vizibilitatea. Lucrarea planimetrică și de nivelment se va efectua ca și în cazul precedent, după ce acest aliniament a fost cercetat în mod amănunțit în ce privește amplasamentul stîlpilor și stabilitatea terenului.

Cînd traseul este situat într-o regiune de coastă, cu o pantă mai mare de 20^g, nivelmentul longitudinal trebuie completat printr-o serie de profile transversale, perpendiculare pe direcția aliniamentului, în punctele unde vor fi instalați sîlpii.

Punctele de frîntură de la colțurile aliniamentelor vor fi materializate pe teren prin borne de beton sau de piatră, care vor fi acoperite cu movile de circa 80 cm înălțime, ca și țărușii unde se vor fixa stîlpii.

Planul traseului va fi raportat la o scară mare, care să permită aprecierea exactă a distanțelor și anume:

— scara 1 : 2 000 orizontal și 1 : 500 vertical la munte;
— scara 1 : 5 000 orizontal și 1 : 500 vertical la șes.

Toate planurile traseului trebuie să fie raportate la aceeași cotă de plecare. Reprezentarea planurilor și numerotarea stîlpilor se va face într-un singur sens și anume de la punctul de plecare spre punctul de sosire.

Planurile trebuie să menționeze toate detaliile care pot să intereseze construirea liniei, cuprinse într-o bandă de teren lată de 100—200 m și anume:

a) Planul orizontal al direcției aliniamentelor, pe care se vor marca valorile unghiurilor de abatere ale aliniamentelor și poziția punctelor unde se vor fixa stîlpii, cu indicarea distanțelor orizontale și verticale pe planul orizontal, pe profilul longitudinal și pe profilele transversale, care vor fi raportate pe aceeași foaie de hîrtie.

b) Traversările de linii aeriene de telecomunicație și funiculare, cu indicația exactă, a naturii lor, a înălțimii firelor deasupra solului și poziției stîlpilor, raportîndu-se pe plan cel puțin două deschideri de o parte și de alta a liniei proiectate.

c) Traversările de drumuri, arătîndu-se clasificarea lor, localitățile care le leagă (de exemplu: șoseaua națională București—Giurgiu), zona șoselei, dacă este plantată sau nu, numărul kilometrului în punctul de încrucișare etc.

d) Traversările de linii ferate, indicîndu-se liniile ferate traversate și traseul lor; zona C.F.R.; traseul telegrafo-telefonic și înălțimea firelor la traversare; unghiul dintre axa liniei ferate și a liniei electrice proiectate, care nu trebuie să fie mai mic de 60^g; kilometrul pentru fiecare linie ferată în parte; construcțiile sau clădirile situate în zona C.F.R., față de care trebuie respectate anumite măsuri de siguranță și înălțimile acestor construcții.

e) Plantațiile sau pădurile de-a lungul traseului, prin care trebuie practicate culoare de protecție, cu indicarea esenței și înălțimii copacilor.

f) Felul culturii terenului străbătut de traseul electric: arătură, izlaz, livezi de pomi fructiferi, vii etc.

g) Hotarele despărțitoare ale proprietăților, ale comunelor și raioanelor, străbătute de traseul electric.

Pentru punctele de traversare, raportarea nivelmentului trebuie să se facă cu deosebită atenție.

*
* *

În afară de planurile generale indicate mai sus se vor întocmi planuri separate pentru toate traversările liniilor ferate, necesare pentru obținerea autorizației de traversare din partea organelor competente și anume:

a) Un plan de situație a traversării la scara 1 : 1 000, cuprinzînd toate datele arătate mai sus, cu marcarea poziției stîlpilor de o parte și de alta a zonei căilor ferate, indicîndu-se distanța dintre acești doi stîlpi.

b) Un fragment al profilului longitudinal în zona traversării, la scara 1 : 50—1 : 200, cuprinzînd toate datele arătate mai sus.

c) Un plan de ansamblu la scara 1 : 5 000 sau 1 : 10 000, pe care se va fixa paralelismul cu liniile de telecomunicaţie din regiune pînă la o distanţă de circa 1 000 m.

Pe acest plan se vor indica :

α) Distanţa dintre linia de energie proiectată şi liniile de telecomunicaţie, măsurată perpendicular pe linia de energie.

β) Numărul, dispoziţia şi înălţimea firelor de telecomunicaţie faţă de pămînt.

γ) Toate punctele în care linia de telecomunicaţie prezintă schimbări de orice natură, privind : numărul şi dispoziţia firelor, înălţimea lor faţă de pămînt etc.

δ) Punctele unde au loc transpuneri de fire pentru liniile de telecomunicaţie.

ε) Dacă spaţiul dintre cele două linii este împădurit sau nu.

* * *

Planurile generale ale traseului trebuie să permită identificarea cu uşurinţă a terenului, indicîndu-se, pentru orientare, toate punctele de reper importante aflate de-a lungul traseului, şi anume : stîlpii kilometrici fixaţi pe marginea drumurilor din apropierea traseului, cantoane, puncte singulare, plantaţii, limite de proprietăţi etc.

In plus, aceste planuri trebuie să furnizeze datele necesare pentru organizarea şantierelor de lucru şi anume : natura şi starea drumurilor de acces la traseu ; distanţa lor de la traseu ; starea podurilor din zona traseului ; natura terenului pe care se desfăşoară traseul (pădure, izlaz, arătură etc.) ; carierele de piatră din zona traseului ; staţiile de cale ferată unde se pot descărca materialele, cum şi orice alte indicaţii care ar putea interesa construcţia liniei electrice.

Pentru uniformitatea planurilor se vor utiliza numai semnele convenţionale indicate în Instrucţiunile serviciului de linii de la Institutul de Studii şi Proiectări Energetice (I.S.P.E.).

Inainte de începerea operaţiilor de măsurătoare, operatorul trebuie să verifice şi să rectifice instrumentele respective.

Nu se poate intra în pădure şi nu se poate proceda la tăierea crăcilor şi a copacilor în zona de vizare a aparatului, pînă nu se obţine cuvenita autorizaţie din partea organelor silvice.

Pentru o cît mai mare exactitate, se recomandă ca măsurătorile topografice din cursul zilei să fie calculate şi raportate la scară pe plan, cînd detaliile terenului sînt încă proaspete în mintea operatorului, spre a nu se strecura greşeli.

§ 39. **Amplasarea stîlpilor pe teren.** Pe baza planurilor menționate mai sus, inginerul proiectant va stabili poziția locului stîlpilor și înălțimea lor, rămînînd apoi în sarcina operatorului topograf de a fixa poziția lor pe teren, care va fi marcată prin țăruși solizi de lemn, avînd capul vopsit cu roșu, pe care se va scrie cu vopsea albă numărul respectiv al stîlpului.

Stîlpii de colț vor fi marcați prin borne de beton.

Deasupra stîlpilor se vor face movile de 80 cm înălțime.

Notă. Pentru detalii mai ample se vor consulta Instrucțiunile pentru studiul traseelor electrice, întocimte de serviciul de linii de la I.S.P.E.

CAPITOLUL VII

PLANURILE PENTRU CORECȚIA TORENȚILOR

§ 40. **Definiții.** Un torent este un curs de apă cu creșteri de debit repezi, cu pante neregulate și mari, care transportă la vale materialele pe care le-a desprins din munți, sau au căzut din înălțimea munților.

La un torent se disting patru părți, și anume:

a) *Bazinul de recepție,* formînd partea superioară a torentului, unde se strîng apele provenite din ploi sau din topirea zăpezilor, cum și materialele căzute de la părțile superioare, sau rupte chiar din bazin. El are în general forma unei pîlnii mari, care se termină în canalul de scurgere.

b) *Canalul de scurgere,* care unește bazinul de recepție cu conul de dejecție; este cuprins între pereți înalți, avînd pante foarte repezi și în el nu se produc nici eroziuni și nici depozite.

c) *Conul de dejecție* este partea din vale unde se termină torentul și unde se îngrămădesc materialele aduse la vale de torent. Aceste depozite prezintă forma unui con cu vîrful în canalul de scurgere și cu baze la vale. Cîte odată rîul în care se varsă torentul nu este imediat lîngă conul de dejecție, și în acest caz torentul își formează o albie, numită albia de scurgere.

d) *Albia de scurgere* începe acolo unde torentul, descărcat de materialele pe care le transportă la vale și pe care le-a depus în parcursul său, își reia un curs regulat și cu pantă slabă.

* * *

Lucrările de corecție a torenților, avînd ca scop stabilizarea părților superioare ale terenului din bazinul de recepție, cum și micșorarea pantelor canalului de scurgere, spre a se împiedica producerea eroziunilor terenului, consolidarea malurilor și împiedicarea depunerilor, sînt de competința inginerilor silvici.

Aceste lucrări de corecție a torenților au ca scop:

a) *Consolidarea terenului din bazinul de recepție,* spre a se împiedica producerea eroziunilor și alunecarea la vale a terenului surpat. Consolidarea terenului se face prin împădurirea solului, obișnuit prin plantații cu puieți de pin silvestru, care este o specie de arbore care se dezvoltă numai în terenuri deschise și în plină lumină, are o creștere repede și o rădăcină pivotantă, care se înfinge adînc în pămîntul pe care îl consolidează pe o mare profunzime.

Dacă terenul la suprafață nu este bine consolidat, spre a împiedica spălarea lui de apele provenite din ploi sau din topirea zăpezilor, și alunecarea lui la vale, se fac cleionaje din distanță în distanță, la circa 20 m, și pe direcția curbelor de nivel, adică niște garduri simple de nuiele de salcie, înalte pînă la 50 cm, care împiedică terenul înmuiat de a fugi la vale.

b) *Micșorarea pantei terenului și înălțarea canalului* de scurgere, se obțin prin:

α) Grămezi de arbori mari, așezați în albia torentului cu crăcile la deal. Arborii sînt legați între ei prin grinzi de lemn perpendiculare pe direcția scurgerii. Pămîntul și pietrișul cărat de apă se oprește între crăcile arborilor și se depune în straturi, înălțînd astfel albia și deci micșorînd panta, ceea ce are ca efect curgerea mai domoală a apelor.

β) Prin baraje de lemn, care se construiesc bătînd solid în pămînt piloți din lemn de esență tare, depărtați la distanță de circa 1 m între ei, formînd o linie continuă, care leagă între ele ambele maluri. Acești piloți se unesc între ei printr-o împletitură din nuiele de salcie, lungi de 2,50 m. In partea dinspre deal a acestui gard, care are o înălțime de circa 2,50 m, se așază un pat de fascine de nuiele, care au ca scop de a reține materialele cărate de torent și de a consolida astfel barajul.

Asemenea baraje se utilizează numai în cazul cînd lărgimea albiei nu depășește 10—12 m.

γ) Prin baraje de zidărie, care se utilizează cînd lărgimea albiei depășește 12 m, cînd masa de apă fiind prea mare și deci foarte puternică, ar distruge barajele de lemn.

§ 41. **Planul topografic.** Studiul corecţiei torenţilor se face pe baza unui plan de situaţie, executat printr-o drumuire făcută obişnuit cu busola, distanţele fiind măsurate indirect, cu stadia. Distanţele dintre punctele de staţie sînt de circa 100 m, iar din ele se ridică, prin metoda radierilor, puncte laterale, din mal pînă în mal, pe o direcţie perpendiculară pe albia rîului. Acestea vor servi la întocmirea profilelor transversale.

Planul de situaţie va cuprinde întreaga desfăşurare a torentului, începînd de la baza conului de dejecţie pînă la marginea superioară a bazinului de recepţie şi pe el se va figura: lumina apei, zonele laterale care sînt inundate în momentul marilor viituri ale apei şi poziţia punctelor caracteristice ale profilelor transversale, care vor purta cîte un număr de ordine.

Pe planşe separate se vor figura:

a) un profil longitudinal dus prin punctele din mijlocul cursului de apă;

b) profilele transversale numerotate.

Aceste planuri vor servi la întocmirea proiectului de corecţie al torentului, pe care se va indica locul unde se vor construi barajele, felul şi dimensiunile lor, cum şi materialele din care vor fi construite. Lucrarea va fi executată de inginerul silvic proiectant.

CAPITOLUL VIII

PLANURILE CURSURILOR DE APĂ

§ 42. **Modul de executare.** Fie că lucrarea se execută în cadrul unui plan de ansamblu, cuprinzînd şi terenurile vecine, fie că lucrarea de ridicare în plan se face în vederea corectării sau canalizării cursului de apă, modul de executare este identic şi se va face cum se descrie mai jos.

Dacă lucrarea se întinde pe mare lungime, sau dacă îmbrăţişează mai mulţi afluenţi, — mai mult sau mai puţin depărtaţi între ei, — se recomandă a se executa în prealabil o triangulaţie, fie locală, fie încadrată în canevasul geodezic al ţării, dacă acesta este întocmit în regiunea cursului de apă respectiv.

În acest scop și în cazul triangulațiilor locale, se va acoperi bazinul cursului de apă cu un lanț de patrulatere, cu puncte situate pe versanți si la depărtare de circa 1500 m între ele, alegîndu-se în locuri convenabile, atît bazele de plecare și de sosire, cît și cele intermediare de control.

Din aceste puncte de triangulație, fie prin metoda intersecțiilor, fie prin Pothénot, se va determina poziția unor puncte alese în zona bazinului, sau în imediata lui apropiere, spre a servi ca puncte de îndesire și de legătură pentru drumuiri.

Între aceste puncte de îndesire se va executa o drumuire, combinată cu radieri, spre a se fixa punctele care definesc: marginile albiei majore (punctele pînă unde se ridică apa în timpul inundațiilor), cît și ale albiei minore (marginile cursului de apă cînd apele sînt scăzute); poziția căilor de comunicație, a podurilor și construcțiilor, morilor, ferăstraielor, digurilor, izlazurilor etc., existente.

Lucrarea de planimetrie se va completa printr-o lucrare de nivelment direct sau indirect, după scopul și importanța lucrărilor care se vor proiecta ulterior, fixîndu-se pe teren repere de nivelment la depărtare de circa 2 km între ele, cum și printr-o serie de profile transversale, situate la o depărtare de 100—200 m între ele, mărginite pe ambele maluri ale albiei majore. De asemenea se va întocmi un profil longitudinal, legînd între ele profilele transversale prin punctele situate în mijlocul cursului apei.

Profilele transversale se vor executa prin nivelment indirect (trigonometric), fixînd puncte pe uscat în locurile unde se schimbă panta terenului, la ambele margini ale cursului de apă, cît și în interiorul albiei minore, determinînd adîncimea apei prin sondaje directe cu mira, cînd apele nu sînt prea adînci, sau cu o funie sau sîrmă gradată din metru în metru, de capătul căreia se leagă o greutate oarecare, fracțiunile de metru măsurîndu-se cu o ruletă, în cazul apelor adînci.

Dacă pe cursul de apă se vor construi ulterior baraje, extinderea lucrărilor de planimetrie și nivelment se va face în amonte pînă la o cotă de nivel care va depăși cu circa 20 m nivelul lacului de acumulare, care se va forma în spatele barajului.

În cazul cînd lucrarea care se va executa ulterior va avea ca scop numai corectarea traseului cursului de apă prin suprimarea buclelor existente, cum și adîncirea albiei, pentru a se împiedica inundațiile cînd apele vin prea mari, lucrarea de planimetrie și nivelment va acoperi și terenul pe care-l va ocupa viitorul traseu al albiei.

TRASAREA AXEI TUNELURILOR

§ 43. **Executarea lucrărilor.** În locurile unde axa conductei de aducție a uzinelor hidroelectrice, a șoselelor sau căilor ferate, va fi subterană, urmînd traseul unui tunel, pentru a i se fixa cu maximum de precizie axa și a se evita greșelile de trasare, atît în planul orizontal, cît și în cel vertical, se recomandă a se proceda în modul următor:

a) Se vor determina pe plan coordonatele capetelor axei tunelului, în funcție de care se va calcula lungimea și orientarea acestei axe, cum și cotele de nivel ale punctelor extreme, ținînd seama de panta fixată.

b) Se va determina pe teren poziția exactă a punctului inițial al axei, determinată la rigoare prin metoda Pothénot din punctele de triangulație din apropiere, din care se va pleca cu o drumuire de precizie, completată printr-un nivelment geometric pînă la celălalt capăt al axei, care se va fixa în punctul care va avea cota de nivel și coordonatele calculate în modul arătat la aliniatul a) de mai sus.

c) Pentru control, se va face o drumuire de precizie, completată printr-o lucrare de nivelment direct, între cele două capete ale axei tunelului, urmînd o direcție inversă lucrării menționată la aliniatul b) și închizîndu-se pe punctul inițial al axei tunelului.

d) Se vor compara între ele rezultatele obținute prin lucrările de la aliniatele b) și c) și dacă diferențele obținute sînt mai mici ca toleranțele admisibile, se vor face compensările de rigoare. În caz contrar se vor reface operațiile menționate în aliniatele b) și c).

e) Se vor marca prin borne din beton armat, atît capetele axei tunelului, cît și cîte două puncte în exterior, pe direcția prelungirii în ambele sensuri ale acestei axe, spre a servi ca direcție de orientare pe teren cînd se va începe săparea tunelului simultan de la ambele capete spre interior.

În cazul cînd axa tunelului este prea lungă, spre a se reduce timpul de perforare, se obișnuiește a se executa lucrările de străpungere din mai multe părți simultan, pe secțiuni, în care scop, din distanță în distanță, se deschid din exterior în partea dinspre vale a versantului, niște galerii perpendiculare sau oblice pe direcția axei tunelului, numite *ferestre de atac* sau *puțuri intermediare* pe axa tunelului.

Pentru determinarea direcției și înclinării acestor ferestre de atac se procedează astfel: dintr-un punct al drumuirii, de care se face mențiune în aliniatul b) de mai sus, ale cărui coordonate este bine, cînd este posibil, să fie determinate pentru control și prin metoda intersecțiilor sau prin Pothénot din punctele de triangulație vecine (dacă există), se determină, prin metoda intersecțiilor, coordonatele punctului de intersecție al axei tunelului cu axa ferestrei de atac. In raport cu distanța pe axa tunelului și panta acestei axe, se calculează cota punctului de intersecție, iar în raport cu această cotă și cu panta axei ferestrei de atac, se calculează distanța pe axa ferestrei de atac la punctul de intersecție, cum și cota capătului exterior al ferestrei de atac. Punctul se marchează pe teren printr-o bornă.

§ 44. **Trasarea arcelor de recordare.** Cînd axa tunelului nu este o linie dreaptă, ci este formată din arce de cerc, pichetarea pe teren a acestora se face fixînd pe axă, din stație în stație, țăruși, la distanțe apropiate de cel mult 20 m, utilizînd *metoda coordonatelor polare.*

§ 45. Controlul săpăturilor, în ceea ce privește direcția axei, trebuie făcut cît mai des, spre a se evita eventualele devieri. Pentru acest scop, ne așezăm cu teodolitul în stație într-una din bornele de la capătul tunelului și orientîndu-ne pe borna vecină, se dă direcția axei tunelului.

Pe măsură ce lucrările de săpătură înaintează, controlul pe direcția axei se face vizînd, nu un jalon obișnuit, ci un fir cu plumb suspendat de o grindă a eșafodajului de susținere a deschizăturii tunelului.

Pentru controlul pantei tunelului se calculează diferența de nivel în raport cu distanța de la punctul de stație pînă la un punct al axei.

§ 46. **Instrumentele întrebuințate.** Spre a se evita devierile axei tunelului, atît ca direcție, cît și ca pantă, lucrarea topografică trebuie executată cu maximum de atenție, utilizîndu-se numai instrumente de mare precizie, cum sînt de exemplu, teodolitele cu aproximația de 2^{cc} și nivelele cu nivele reversibile; aceste instrumente trebuie să fie verificate și rectificate cît mai des.

Notă. Ferestrele de atac nu pot fi utilizate în cazul cînd tunelul traversează un munte sau deal între cei doi versanți ai culmii; ele nu-și găsesc aplicarea decît în cazul cînd tunelul străbate un bot de deal de pe același versant al unei culmi.

PLANURILE PENTRU CONSTRUCŢII CIVILE ŞI AGROZOOTEHNICE

§ 47. **Executarea lucrărilor.** Cînd pe un teren viran urmează a se construi o uzină, fabrică, sau o instalaţie agrozootehnică, conţinînd mai multe clădiri, necesare pentru locuinţele personalului, ateliere, magazii, grajduri etc., se va face o ridicare precisă a perimetrului terenului respectiv, utilizîndu-se de preferinţă metoda drumuirii, combinată la nevoie şi prin radieri din punctele drumuirii.

În interiorul poligonului ridicat în plan, se vor stabili una sau mai multe direcţii, în mod obişnuit perpendiculare pe limita faţadei terenului ales, completată la rigoare — dacă terenul are o suprafaţă prea mare — prin alte direcţii perpendiculare pe cele precedente. Capetele acestor direcţii vor fi fixate pe teren prin borne sau ţăruşi solizi din lemn, bătuţi cu capătul superior pînă aproape de faţa pămîntului.

Pe plan, raportat la scara 1 : 200 sau 1 : 500, se va figura perimetrul terenului ales, cum şi poziţia directricelor interioare. Pe acest plan se vor amplasa apoi de către arhitect, poziţiile, cu dimensiunile respective, ale diferitelor construcţii proiectate. Se

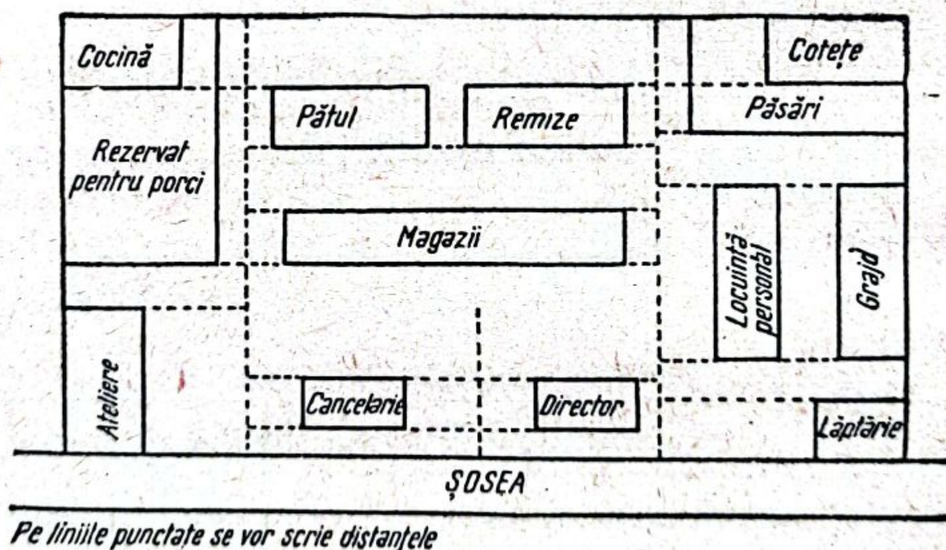


Fig. 10

vor nota dimensiunile perpendicularelor ridicate pe directricele din apropiere, pînă la colţurile diferitelor clădiri proiectate, precum şi distanţele dintre picioarele acestor perpendiculare.

Planul astfel completat va servi apoi constructorului clădirilor, pentru a le amplasa pe teren cu destulă înlesnire şi precizie

Dacă terenul ales nu este perfect plan, ci mai mult sau mai puțin accidentat, lucrarea de planimetrie va fi completată printr-o lucrare de nivelment de caroiaj, pe direcții perpendiculare și paralele între ele, la distanțe de 20—50 m, după gradul de accidentație al terenului.

O lucrare identică se va executa și în cazul reambulării unui plan vechi, pe care va trebui să amplasăm diferitele clădiri construite ulterior.

In acest caz, se va ridica în plan perimetrul terenului respectiv, iar în interior se vor fixa pozițiile diferitelor directrice, pe care se vor coborî perpendiculare din colțurile clădirilor, măsurîndu-se atît lungimile acestor perpendiculare, cît și distanțele dintre picioarele lor. Astfel vom dispune de toate datele necesare pentru amplasarea pe vechiul plan a tuturor construcțiilor existente.

Fig. 10 reprezintă schema unei instalații agrozootehnice.

CAPITOLUL XI

PLANURILE PENTRU AMPLASAREA PODURILOR

§ 48. **Executarea lucrărilor.** După ce s-a ales în mod aproximativ locul cel mai convenabil pentru amplasarea unui pod peste o apă curgătoare, se va face o ridicare amănunțită, planimetrică, a unei regiuni care se va întinde pe o lungime de circa 300 m, atît în aval cît și în amonte de presupusa axă a viitorului pod, cum și în dreapta și în stînga talvegului cursului de apă, legîndu-se de ambele extremități ale axei provizorii a noului drum.

Lucrarea de planimetrie va fi completată printr-o lucrare de nivelment trigonometric, executîndu-se o serie de profile transversale perpendiculare pe talvegul rîului, distanțate la circa 25 m între ele, spre a se determina cotele de nivel ale tuturor punctelor unde se schimbă panta terenului, atît pe terenul uscat, și mai ales în zona albiei majore, cît și în zona ocupată de apă, făcîndu-se sondaje cît mai dese în albia propriu-zisă.

Se va raporta apoi la scară mare (1 : 500), planul regiunii măsurate, pe care se vor figura: 1) limitele celor două maluri, atît ale albiei majore (limitele pînă unde se revarsă apa în caz de inundații), cît și ale albiei propriu-zise, în ziua cînd s-a executat lucrarea pe teren; 2) direcțiile profilelor transversale,

fixîndu-se pe plan poziția tuturor punctelor acestor profile și scriindu-se lîngă fiecare, cotele de nivel respective.

Pe acest plan se vor trasa apoi curbe de nivel, cu echidistanța de 25 sau cel mult 50 cm.

Planul astfel întocmit va servi inginerului proiectant pentru alegerea și fixarea în mod definitiv a axei viitorului pod, care axă trebuie să satisfacă în condiții optime cerințele de ordin tehnic și economic. Se vor face în același timp și lucrările de

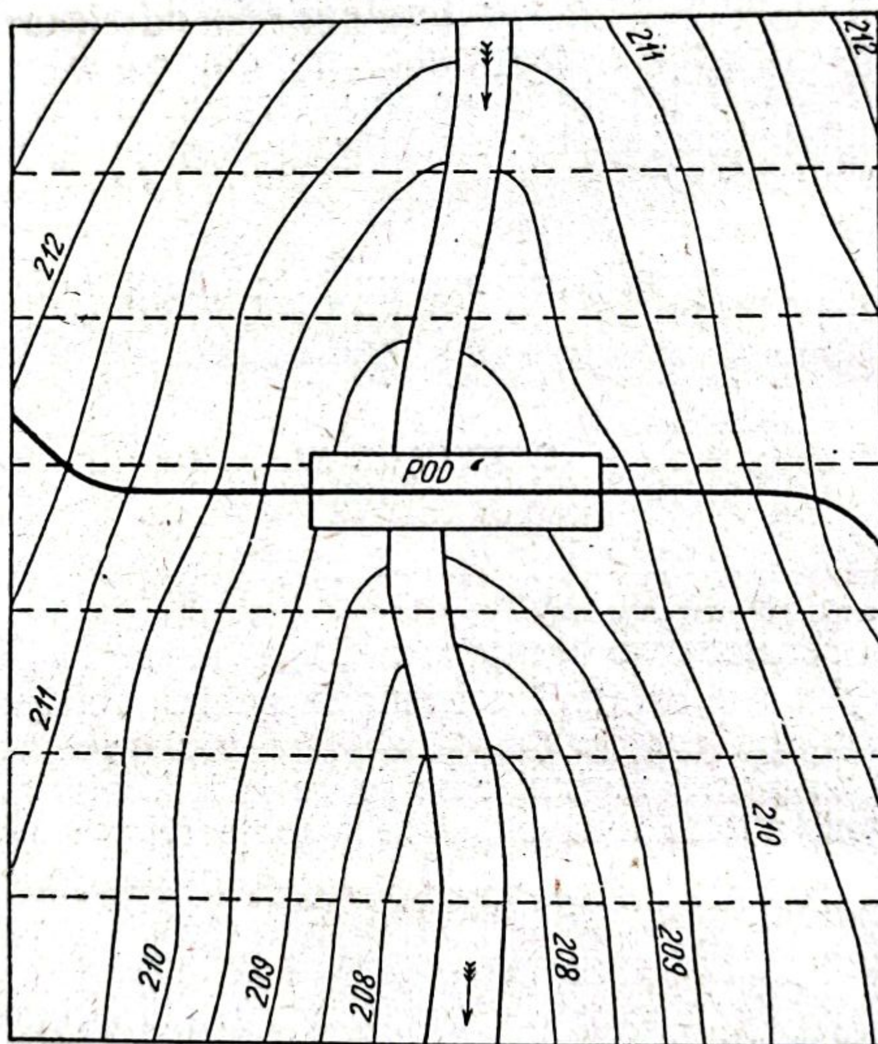


Fig. 11

racordare pe plan a extremităților acestei axe cu axa provizorie terestră a viitoarei artere de comunicație. După aceasta se va executa pe teren amplasarea definitivă a acestei axe.

Fig. 11 reprezintă o schemă a planului pentru amplasarea unui pod peste o apă curgătoare.

TABLA DE MATERII

ERATA

Pag.	Rînd	In loc de	Se va citi	Din vina
31	19	$e = 12^{cc}$; $\sqrt{n}$,	$e = 12^{cc}$ $\sqrt{n}$,	Editurii

Topgrafie aplicată

... Nr. ....

Data: ....

Rămîne la unitate	Se trimite la Centrul Regional

194

G. ŞTEFĂNESCU-GUNĂ

TOPOGRAFIE APLICATĂ

EDITURA TEHNICA

Secţia 200

Preţul lei 1,85

Borderoul Nr. ....

Data: ....

Rămîne la unitate

194

G. ŞTEFĂNESCU-GUNĂ

TOPOGRAFIE APLICATĂ

EDITURA TEHNICA

Secţia 200

Preţul lei 1,85

Se trimite la Centrul Regional